



Physiol.
148 aa

SAMMLUNG
VON
POPULÄR - WISSENSCHAFTLICHEN VORTRÄGEN.

SAMMLUNG
VON
POPULÄR-WISSENSCHAFTLICHEN
VORTRÄGEN
ÜBER DEN BAU UND DIE LEISTUNGEN
DES
GEHIRNS

VON
PROFESSOR THEODOR MEYNERT
K. K. HOFRATH.



WIEN UND LEIPZIG
WILHELM BRAUMÜLLER

K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER

1892.

Alle Rechte vorbehalten.



Druck von August Pries in Leipzig.

SEINEM

VEREHRTEN FREUNDE UND COLLEGEN

THEODOR BILLROTH

WIDMET DIESE BLÄTTER

DER VERFASSEN.

Von der Zeit an, seit welcher mir die klinische Lehre von den Geisteskrankheiten anvertraut wurde, datiren die hier gesammelten Vorträge. Ihr Entstehen verdanken sie dem Zusammenfließen des Interesses der Medicin mit dem menschlichen Allgemeininteresse für Enträthselung der geistigen Vorgänge. Ihren Inhalt gab zum überwiegenden Theile der, allen klinischen Gebieten gleichartige Untersuchungsgang, den Bau der Organe zuerst im Groben und Feinen zu betrachten und zu verstehen, wie sich schon Herz- und Lungenkrankheiten nur auf diesen Grundlagen erkennen und behandeln liessen. Da ich zu verschiedenen Kreisen sprach, mussten die Grundzüge des Gehirnbaues, so weit er in einfachster, sonnenklar im Gehirnmark ausgeprägter Weise den Apparat der geistigen Vorgänge zeichnet, innerhalb des Anwuchses solcher Vorträge vielfach wiederholt werden. Die Klarheit kann durch die Wiederholungen nicht leiden, und sollte es einem empfänglichen Leser nicht auf den ersten Wurf der Darstellung in den Sinn kommen, dass, was ihn sinnen macht, das Ueberraschende des Gegenstandes nur in der nicht vorausgesetzten Einfachheit seiner anatomisch-mechanischen Auffassung liegt, während er annahm, das Getriebe der geistigen Erscheinungen könne sich nur durch die complicirtesten Betrachtungen aufhellen, so werden ihn die Wiederholungen dazu führen, dass gerade die einfachste Denkweise innerhalb der natürlichen Betrachtung am frühesten heimisch macht.

Zahlreiche Thatsachen treten vor Augen, doch keine schwer begreiflichen, weil die Natur in dieser Richtung des Hirnbaues keine solchen bietet. Es ist nur nöthig, sich von den Schwierigkeiten zu befreien, welche zu allen Zeiten durch gekünsteltes Denken in die Betrachtung der geistigen Erscheinungen hineingetragen wurden. Das Wissen davon beruht auf Anschauungen, gar nicht auf Dialektik. Der Anschauung bieten sich nur die Erscheinungen, gar nichts vom Wesen der Kräfte. Ihre Erscheinung und sonst nichts bieten auch die Apparate der Anschauung. Ihr Inhalt ist die erlebte Aussenwelt, wie sie an das bewusste Wesen heran-

tritt und ausser der Anschauung noch das Spiel der Erinnerung aufschliesst. Unpersönliche, ererbte Erinnerungen, die sich als Instinkt äussern sollten, ergeben sich nicht. Die Kenntniss der Anatomie suchen diese Vorträge nicht zu verbreiten, nur soweit sie durch Verstehen des Hirnmechanismus Erkenntniss bringt, ist sie herangezogen. Alles Anschauliche ist Inhalt des Bewusstseins, das wir in seiner Beschränkung auf die Eindrücke jedes Einzelwesens ein Ich nennen. Sofern die Aussenwelt anschaulicher Inhalt des Bewusstseins, nimmt sein Inhalt zu, das Ich erweitert sich zum secundären Ich. In der Lehre vom secundären Ich klären sich die Räthsel des individuellen Verhaltens zur Aussenwelt in der einen Lösung: das Ich jedes Inhalts sucht sich durch innere und äussere Bewegungen zu erhalten. Das Ich besitzt sich selbst in jeder Ausdehnung, die es gewinnt, besteht sie in gemeinem Besitz, so ist seine Gier, ihn zu erhalten, nur dadurch erklärt, dass auch er das Ich selbst ist. Unter die Anschauungen gehören auch die anderen lebenden Individualitäten als Bestandtheil des secundären Ich jeder einzelnen. Von dieser Thatsache aus eröffnet sich uns das Ich in seiner socialen Rolle. Diese Vorträge erstrecken sich daher auf die wechselseitigen Leistungen der Gehirne in der Societät, auf die Gesittung und streben auch hierin Naturerkenntniss an. Die Methode natürlicher Erkenntniss ist der Vergleich durch Abänderung der Umstände, unter welchem der psychische Mechanismus wirkt. Die Physiologie begründet ihn auf das Experiment. Auch die Natur schafft Experimente mit Ergebnissen, welche selbst die Erscheinung der Gesittung mit umfassen. In dieser Richtung bieten die Geisteskrankheiten vergleichende Hilfe für die Erkenntniss des Bewusstseinslebens, eine Lehre von den Naturexperimenten am Gehirne, eine Grundlage für Erkenntniss der geistigen Vorgänge.

Wien October 1891.

Theodor Meynert.

I.

Die Bedeutung des Gehirnes für das Vorstellungsleben.

Vortrag, gehalten am 24. März 1868.

Als der Sultan das Schwert Georg Castriota's, ein im Friedensschlusse mit jenem Albanerfürsten bedingtes Geschenk, ausgeliefert erhielt, es seiner Hand aber die Wunder versagte, welche der Ruf darüber verbreitete, zweifelte er, dass dieses Schwert all das Vernommene geleistet habe. Castriota aber liess antworten, er habe wol sein Schwert gesendet, nicht aber den Arm dazu schicken können, mit welchem er es führte.

Ebenso möchten wir beim Anblicke dieser Gehirne, der greifbaren, engbegrenzten Massen bezweifeln, dass von ihnen die räthselhaften, das All umfassenden Leistungen ausgingen, die weit unbegriffeneren Wirkungen, über die wir nicht unverlässliche äussere Kunde, sondern über die wir fortwährend das Zeugniss unseres Innersten vernehmen, ja die für uns das Gewisseste im Umkreise alles Erkennbaren sind. Soll das Gehirn uns so wenig über seine Wirkung lehren können wie Jenen das Schwert, weil, wie dort die Kraft des Armes, die mit ihm, so hier die Kraft der Seele nicht vor Augen liegt, die in ihm wirkte, welche die Theilchen seiner Masse zu lebensvoller Wirkung umherschwang? Um aber nicht in fruchtloser Unbefriedigung und misstrauisch von dieser Masse uns darum abzuwenden, weil wir das Spiel ihrer Wirkung nicht erneuern können, müssen wir uns zu der Ansicht erheben, die jenem Sultan verschlossen war, dass zum Verstehen einer Wirkung deren Erzielen entbehrlich ist, und dass ferner, wenn zwei Kräfte zu einer bekannten Leistung zusammensteuern, von welchen nur eine der Masse ihrer

Wirkung nach bekannt ist, wie hier die Grösse, die Form, die Schärfe und Wucht eines Schwertes, aus der Bekanntschaft mit diesen Eigenschaften auch das ergänzende Mass für den Rest hervorgeht, den der unbekannte Schwertschwinger zu der ganzen Leistung beitragen musste. Fragen wir also, von welchem Belang das Mass der Eigenschaften des Gehirnes für das Mass der seelischen Leistungen sei, wie viel von letzteren durch die ersteren gedeckt sind? — Eine Voraussetzung steht voran: Nöthig musste das Schwert doch zu Castriota's Thaten gewesen sein und ebenso das Gehirn zu psychischer Arbeit. Letzteres spricht schon Plato's Ansicht aus: „Die Götter hätten dem Gehirn, weil es das Göttliche und Herrschende in uns ist, nach dem Muster des Weltalls die kugelige als die vollkommenste Gestalt gegeben.“

Wirklich macht ein auf das Gehirn fortgeplanzter Stoss bewusstlos; ein Mann liess sich sehen, den ein auf den unvollkommen verknöcherten Schädel ausgeübter Druck in vorübergehend schlagflussartigen Zustand versetzte. Durch zudrücken der Kopf-Arterie auf einer Seite neben dem Kehlkopfe, also durch Absperren des Blutzuflusses von einer Hirnhälfte, erfährt die Seele sofort von den Empfindungen der einen Körperhälfte nichts mehr, erzielt keine Bewegungen derselben mehr, während mit der Wiederkehr des Blutzuflusses diese Körperhälfte wieder beseelt ist. Gall erfuhr von den Pariser Hutmachern, dass die gebildeten Stände ein durchschnittlich weiteres Hutmass brauchen als die ununterrichteten Armen. Steigt und fällt vielleicht der Umfang der Seele mit dem des Gehirnes? Den Umfang der Seele bestimmt ihr Inhalt, nicht aber insofern er nach einander, sondern sofern er neben einander in ihr besteht. Zwei Menschen schiffen um die Welt. Dass die Eindrücke von tausend Ufern in ihre Anschauung treten, bedingt keinen grösseren Umfang ihres Auges als der Eindruck eines einzigen, denn jedem neuen macht das frühere Platz. Dass sie aber von tausend Ufern eine grosse Zahl

im Gedächtnisse behalten, das bedingt einen Umfang der Seele, den wir bei dem von Beiden für grösser halten müssen, der unter gleicher Aufmerksamkeit für die Ufer deren grössere Zahl im Gedächtnisse zu behalten vermochte.

Die Erinnerungsbilder sind ein Inhalt der Seele; sofern sie ähnlich wie ihre Wurzel, der äussere Eindruck, die Seele beschäftigen, sind sie Vorstellungen. Für den Umfang des Gehirnes ist sein Gewicht ein abgekürzter Ausdruck; den Umfang der Seele misst man durch die Zahl ihrer Vorstellungen. Diese Zahl kennen wir nicht, wissen aber, dass sie bei verschiedenen Einzelmenschen, bei Völkern, endlich bei Thieren, die wir vergleichen, verschieden gross sein muss. Ein Mass derselben ist die Sprache, weil für jede klare Vorstellung ein Wort besteht. Man zählte sie. Shakespeare standen 15,000, grossen Parlamentsrednern 10,000, den besten Zeitungen 6000, einem gewöhnlichen englischen Arbeiter etwa 200 Wörter zur Verfügung. Hier liegt das Gehirn eines vierzehnjährigen zurechnungsfähigen Mädchens von 1305 Gramm Gewicht; hier das Gehirn eines fünfzehnjährigen Idioten, der es nie über die mangelhafte Redeweise eines noch sprachunfertigen Kindes brachte, selbst diesen Sprachschatz wieder verlernte, als seine Mutter nicht mehr um ihn war, zuletzt nur mehr seinen Vornamen aussprechen konnte. Es wiegt 427 Gramm; das eines einjährigen Kindes würde über 700 Gramm wiegen.

Das Mittelgewicht des Gehirnes der Engländer ist 1435 Gramm; das der Hindus steht unter allen kaukasischen Völkern am tiefsten mit 1006 bis 1175 Gramm. Innerhalb der tausendjährigen Culturschranken ihres Kastenwesens konnte der Reichthum menschlicher Vorstellungen kein Gemeingut werden. Was sollte dem Paria an der Gewinnung innerer Werthe liegen, dessen ungestrafter Mörder der schon durch seinen Anblick verunreinigte Bramine werden durfte, und was liegt dem Höchsten und Freiesten am Gewinn von erweiternden Vorstellungen dieses Lebens,

wenn er demselben nicht mit spornender Selbsterhaltungslust, sondern abweisender Askese entgegentritt? Die Gehirne der Neger bieten einerseits die niedrigsten (mit 735 bis 750 Gramm), andererseits hohe Gewichte (von 1458 Gramm). Wie verschieden aber sind auch die geschichtlichen Bedingungen, unter welchen der Neger im Binnenlande Afrikas, wie die uralten Berichte von der Cultur Aethiopiens darthun, staatenbildende Befähigung bewies, und unter welchen den Küsten-Neger durch so lange historische Zeiträume der Sklavenhandel vom Heimatssitze wegfegte.

Der Vergleich des menschlichen Hirngewichtes mit dem anderer Säugethiere drückt ebenso die Abhängigkeit der Hirnmasse vom Vorstellungsreichthum aus, indem der Mensch das schwerste Gehirn besitzt unter allen Thieren, die mit ihm gleich gross, und unter den meisten, die weit grösser als er sind. Kleine Thiere haben selbstverständlich leichteres Gehirn als der Mensch, im Verhältnisse zu ihrer Körpermasse aber zuweilen mehr, so dass unter den Säugethiern die Unterschiede der Hirnleistungen nicht so grosse Abstufungen, als die Körperkraft darstellen. Wir vergleichen nur die Hirngewichte von Thieren ähnlicher Körpermasse. Vor uns liegen das Hirn des Pferdes, des Löwen, eines Affen von Katzengrösse und einer Katze. Gewiss übertrifft das Pferd diesen Löwen, einen der grössten, nicht dreimal an Körpergewicht, wohl aber sein Gehirn mit 700 Gramm das nur 206 Gramm schwere des Löwen, und ebenso das Gehirn des Affen um vier Drittheile das der Katze. Wie viel lässt sich aber dem Pferde mittheilen, das es versteht und anwendet, so dass es „schon ein kleines Wörterbuch in der Seele hat“! Der Affe erlernt jedes Kunststück in einer bis zwei Stunden, und zum freierumgehenden Hausthiere eignet er sich darum nicht, „weil sein ewig regsamer Geist beständig nach Beschäftigung verlangt“, deren Richtung meistens den Menschen belästigt, „während die Affensprache schon ziemlich reichhaltig genannt werden kann“. Das

Katzengeschlecht ist aber ungelehrig und ausserhalb der Interessen des Raubthierlebens lethargisch träge.

Das Hirn der übrigen Säugethiere stellt aber nicht durch gleichmässig vertheilte Massenunterschiede einfach in grösserem oder kleinerem Modell wiederholte Menschenhirne dar, sondern zeigt, mit Ausnahme des Affenhirnes, dem ersten Blick entgegenspringende Abweichungen der Proportionen, in denen die einzelnen Theile zu einander vorhanden sind, während Zahl und Wesen dieser Einzeltheile allen Säugethiern gemeinsam sind. Die Kugelform, welche Plato auffiel, kommt nur Einem paarigen Theile des Gehirnes zu: den Grosshirnhalkugeln, welche, mit Ausnahme der Schnabelthiere und Beutelthiere, durch den sogenannten Balken mit einander zusammenhängen. Nur beim Menschen und Affen beherrschen sie den Eindruck des Gehirnes vollständig, indem sie die zahlreichen anderen Gehirnthteile von oben her zudecken. Bei allen übrigen Säugethiern sind sie zu klein, um z. B. nach hinten das Kleinhirn zu bedecken, wofür von Pferd, Fuchs, Hund und Katze hier Beispiele vor Ihren Augen liegen. Aber auch das Kleinhirn des besprochenen fünfzehnjährigen Idioten wird von den Halkugeln des Grosshirnes nicht ganz bedeckt. Sein Gehirn ist also in den Massenverhältnissen dem normal menschlichen unähnlicher als das Affenhirn. Sollte aber der Vorstellungsreichthum des Menschen nicht vom ganzen Gehirne, sondern von dem Übergewichte seiner Halkugeln abhängen, so muss wohl auch die grössere Intelligenz des Affen, des Pferdes davon abhängen, und so ist es. Die Halkugeln kann man, begünstigt durch eine Einschnürung des Gehirnes, da, wo sie an die anderen Hirnthteile grenzen, abtrennen. Wägt man zuerst das Ganze, dann die Halkugeln, so besitzt als Percentgewicht vom ganzen Gehirn der Mensch 78 bis 80 Percent Halkugeln, der Affe 70 Percent, das Pferd 67 Percent, der Hund 66.6 Percent, die Katze 62 Percent, das Reh 61 Percent, das dumme Meerschweinchen nur 44.4 Percent.

In hohem Grade stimmt mit all diesen Thatsachen überein, dass die Thiere, welche man der Hochwichtigkeit dieser wissenschaftlichen Frage wegen die Halbkugeln vom grossen Hirne in der Chloroform-Narkose lostrennte, nach dem Erwachen sich benahmen, wie Menschen auf der tiefsten Stufe apathischen Blödsinnes. Keine Bewegung war gelähmt; Empfindungsreize blieben nicht ohne Wirkung; jedes Kennzeichen aber von Erinnerung, von Schlussbildung, von thierischem Handeln war verschwunden.

Hirnthteile, die ausser den Halbkugeln liegen, können bei Thieren mit weit leichterem Gehirne absolut grösser als beim Menschen sein. Meine Zuhörer vergleichen ohne Mühe die Mächtigkeit der vor und unter dem Kleinhirne gelegenen Hirnthteile des Pferdes mit deren Unansehnlichkeiten beim Menschen, so dass das Pferd im verlängerten Marke dreimal, im sogenannten Vierhügel mehr als doppelt den Menschen übertrifft, während das nur anderthalb Fuss lange, Ihnen im Thiergarten begegnete Aguti einen gerade so grossen Vierhügel als der Mensch besitzt. Hat aber ein Säugethier von einem Theile der Grosshirnhalkugeln mehr als der Mensch, und vertritt dieser Hirnthteil eine bekannte Leistung, so zeigt sich das Thier im Gebiete dieser Leistung intelligenter und reicher an Vorstellungen als der Mensch. Von der unteren Fläche der Halbkugeln wächst ein Theil ihrer selbst, ein Lappen hervor, ein breiter, starker Anhang, der vor die übrige Halbkugelmasse hinausragt. Nur bei den Cetaceen fehlt, bei Seehunden, Affen und Menschen verkümmert dieser Theil der Halbkugeln zu einem platten, fadenartigen, dünnen, darum fälschlich »Riechnerve« genannten Gebilde. Dass dieser Hirnlappen dem Geruche dient, ist durch anatomischen Zusammenhang und Experimente erwiesen. Selbst an dem kaum drei Gramm schweren Hirne des Meerschweinchens ist der Riechlappen noch dicker als an dem 1300 Gramm schweren des Menschen. Seine Mächtigkeit am Hundegehirn liegt Ihnen vor Augen. Darum jagt der Hund, am Boden spürend, noch mit

besserem Erfolge als sein Gefährte, der Jäger, dessen Auge von der Warte einer aufrechten Gestalt das Gehege durchmisst. Wenn der Hund dem Schuh eines verlorenen Kindes die Witterung entnimmt, vermöge deren er es sucht und auffindet, so knüpft der Scharfsinn seiner Schlüsse an Geruchsvorstellungen an. Der Mensch aber ist nicht befähigt, so vielerlei, so abgestufte Geruchsvorstellungen zu bilden und sie so mannichfaltig zu Schlüssen zu benützen, wie die meisten anderen Säugethiere.

Uns lehret also die anatomische Vergleichung, dass die Seele, je reicher ihr Vorstellungs-Inhalt wird, der immer mächtigeren Entwicklung eines besonderen Hirnthheiles, der Halbkugeln des Grosshirnes, bedürfe, und dass, wenn ein Thier nach einer Richtung reicheren Besitz von Vorstellungen darthut, als z. B. der Mensch, ein entsprechender Theil dieser Halbkugeln den gleichen menschlichen übertrifft.

Letzterer Gesichtspunkt, den ich noch durch andere Thatsachen stützen könnte, wenn die Flucht dieser Stunde Einblick in die schwierigen Gestaltungs-Verhältnisse des Gehirnes gestattete, berechtigt zu einem weittragenden Schlusse. Wie nämlich (dies zeigt seine Verkümmernng beim Menschen) der Riechlappen bei der Anschauung und den seelischen Verarbeitungen z. B. sichtbarer und hörbarer Eindrücke nicht mit thätig ist, so treten wol überhaupt nicht die ganzen Halbkugeln in jeden Vorstellungsact ein, sondern je nach seiner sinnlichen Kennzeichnung nur einzelne Gebiete der Halbkugeln. Wenn wir deren Verbindungen mit den einzelnen Sinnen einst triftig aussprechen können, wie die des Riechlappens, dann können wir an diese Mannichfaltigkeit den Vergleich, diesen Urhebel der Erkenntniss aller Dinge, anlegen. Nicht in sich trägt die Halbkugel-Oberfläche ausreichend erkennbare Unterschiede ihrer Parcellen, aber die verschiedenen Sinne streuen verschiedenartigen Samen der Vorstellungen nicht auf die gleichen Gebiete und schaffen verschieden bebaute Felder

der inneren Vorgänge. So darf dereinst eine Organologie des Gehirns als wissenschaftliches Besitzthum entstehen, nie aber als der für alle Denkenden längst zerflossene Scheinbesitz Gall's und seiner Anhänger.

Die Halbkugeln des Grosshirnes sind aber nicht nur eine Bedingung der Seelenvorgänge, sie sind der Sitz der Seele selbst, erstens weil die Vernichtung keines anderen Hirnthheiles als der Halbkugeln die seelischen Leistungen vernichtet, zweitens weil ihr Bau den Anforderungen des psychischen Geschehens entspricht.

Hiebei ist von der ältesten Ansicht ganz abzusehen, dass die Hirnhöhlen (von der röhrenförmigen Entwicklungs-Anlage des Gehirns und Rückenmarkes bedingte Räume) den thierischen Geistern angewiesen seien, weil nach allen Erfahrungen Zerstörung ihrer Wände keine theilweise oder ganze Vernichtung des Seelenlebens setzt. Andererseits gibt es doch eine sehr engbegrenzte Stelle im Grau des sogenannten verlängerten Markes, deren Zerstörung augenblicklich tödten kann. Weil diese Stelle aber Nerven für Herzbewegung und Athem entspringen lässt, so beweist auch dies für einen Zusammenhang der Seele nicht mehr, als wenn Verletzung des Herzens selbst zum Tode führt. Da diese Stelle zugleich aus zwei in der Mittellinie unvereinigten Hälften besteht, so dient sie auch denjenigen zu nichts, welche die paarigen Halbkugeln darum als Seelensitz zurückweisen, weil die Seele einzig um der Einheit des Bewusstseins willen als unausgedehntes Wesen, als Monade gedacht werden müsse. Diese escamotiren den Begriff »Einheit« für den der »Unausgedehntheit«, der im ersten so wenig enthalten ist, als man dem weit über unseren Fassungskraft ausgedehnten Aether des Weltraumes das Prädicat Einheit absprechen könnte. Unsere exacten Kenntnisse von der Sinneswahrnehmung besagen, dass verschiedene Farben und Tonhöhen behufs gesonderter Wahrnehmung von verschiedenen Fasern des optischen und akustischen

Nervens zur Seele geleitet werden müssen. Ebenso muss die Empfindung jeder einzelnen Hautstelle, um auf diese bezogen zu werden, durch eine einzelne Faser bis zur Seele geleitet werden, und dieses Gesetz der isolirten Leitung springt ausserdem aus der ganzen Faserung des Nervensystems hervor. In einem unausgedehnten Seelensitze müssten aber alle diese Sonderungen zusammenfliessen, der ganze Bau wäre durch ihn nutzlos, seine Wirkung vereitelt. Und doch wird mit Recht gesagt, „dass die äussere Gestaltung mit dem inneren Leben wie in einem geheimen Bunde stehe.“

Der Bau eines Organes enthält die Bedingungen seiner Leistung.

Die Leistung des Nervensystems besteht in innersten, einen Anstoss fortpflanzenden Bewegungen. Der Anfang dieser Bewegungen liegt in der Aussenwelt, eine grosse Summe geht von einer viele Millionen Meilen fernen glühenden Kugel aus. In den Weltraum, von dem unsere Atmosphäre ein Theil ist, ragen darum die Nerven mit unzählbaren Tausenden feiner Endspitzen ihrer Verästlung hinein, dessen Bebung auflesend, während ihre Stämme in den Seelensitz sich einpflanzen. Sie sind von Organen bedeckt, welche gewisse Formen von Bewegungen von gewissen Nervengebieten abhalten (z. B. Lichtschwingungen vom Hörnerv) und ihnen andere desto reiner zuleiten.

Die unvergleichliche Leistung der Beseelung überträgt nun diese Bewegungen in ihnen ganz fremde, nur für die Seele vorhandene Zustände oder Erscheinungsformen, in Empfindung, Licht, Wärme, Schall, gleichsam in Träume des empfindenden Wesens, die aber in streng gesetzmässiger Abhängigkeit von der Bewegungsform des äusseren Anstosses stehen. Erst wenn ein beseeltes Wesen die Augen öffnet, entsteht Licht im Weltraume.

Wäre die Seele ein unausgedehntes Wesen, dann müssten im Gehirne die Nervenfasern, wie Strahlen gegen

einen Brennpunkt, nach einem punktförmigen Seelensitze hin convergiren, der also einfach in der Mittellinie des Gehirnes liegen sollte. Statt dessen aber laufen die Nervenbahnen über die Organe der Mittellinie hinaus, fahren, die mächtigste Hirnmasse, die Halbkugeln bildend, fächerförmig aus einander, statt sich zusammenzuneigen, und pflanzen die Eindrücke der Aussenwelt zu einer wie eine Haube über ihre Enden gestülpten Hohlkugel, zu der Hirnrinde fort, die aus weit über 600 Millionen thierischer Zellen bestehen muss. Hier aber erreicht die thierische Zelle ihre hochstehendste Entwicklungsform, sie dient der Empfindung, sie ist beseelt.

Wir verstehen nun ganz wohl, dass, wenn durch die Leitungsbahnen des Gehirnes die Welt als Inhalt in die Seele eingehen soll, der Sitz der Seele diese Projektion der Welt als Hirnrinde auch räumlich gleichsam verschlinge, umfasse, wie gewisse Urthiere mit ihrem gallertigen Leibe eine fremde Masse, welche sie sich assimiliren wollen, überziehen. Demnach umkleidet eine empfindende Hohlkugel die Enden aller Empfindung leitenden Bahnen, die im Verhältnisse zu ihrem Inhalt, der Summe der Vorstellungen, grösser und kleiner wird.

Wir verstehen zugleich, dass nur in den Halbkugeln, der ausgedehntesten Masse des Gehirnes, ein dauerndes Nebeneinander der nach einander eingetretenen Empfindungen, das Gedächtniss, Raum findet, welches eben darum dem umfangreichen Seelensitze des Menschen im höchsten Grade eigen ist. Die aus den Bewegungen im Weltraume übertragene, den Empfindungen innewohnende Kraft wird durch eine fortdauernde Kraftquelle, durch die immerfort sich erneuernde Springfluth der Ernährung in Form der Erinnerungsbilder bleibend erhalten, wie Kugeln, welche der stetig emporsteigende Strahl einer Fontaine balancirt. Jedes Erinnerungsbild hat, wie der gesammte Seeleninhalt, in Schlaf und Wachen eine Ebbe und Fluth seiner Bewegung,

vermöge deren es über oder unter der Schwelle des Bewusstseins steht; in der Phase seiner Fluth ist es eine Vorstellung, das Erinnerungsbild ist wach. Viele Vorstellungen sind aber beobachtungsgemäss mit einander verknüpft, so dass das Erwachen der einen auch eine andere erweckt. Dies ist ihre Association. Zwei Vorstellungen sind dann associirt, wenn schon die Empfindungen, deren Reste sie sind, mit einander verknüpft waren. In der That enthalten die Halbkugeln des Gehirnes (und zwar nur diese) der Association dienende Nervenbündel in Form verbindender Bogen, welche von einer Stelle des Seelensitzes zur anderen, von einem Erinnerungsbilde zum andern laufen. Ein Pferde- und ein Löwenhirn liegen hier nachbarlich auf dem Tische. Hätte dieses Pferd einmal im Leben den Löwen erblickt, seine Stimme vernommen, so wären beide Empfindungen, Bild und Ton des Löwen, in den Seelensitz, in die Halbkugeln des Pferdes eingegangen und durch bogenförmige Associations-Bündel darin dauernd als Erinnerungsbilder verknüpft worden. Wenn es dann, im Kabylenlager eingeschlossen mit bangen Heerden, nächtlich das ferne Gebrüll des Löwen vernahm, so zeigte seine mit den Jammer-tönen der Heerde gemischte Angst, dass die Empfindung des Tones auch das gesamte Erinnerungsbild vom Löwen wieder wachgerufen habe, dass es den unsichtbar Fürchterlichen erkenne. — Dies leistet die Association jener beiden Empfindungen durch bogenförmige Fasern. Solche Verknüpfung eines vorhandenen Eindrucks mit einem nicht vorhandenen ist aber ein Schluss, und somit deckt der Bau des Gehirnes diese oberste psychische Leistung, zugleich die logische Grundfunktion, das „Schliessen“.

Wir haben gewürdigt, was Masse und Gestaltung des Gehirnes für das Vorstellungsleben sind, und umfassen den ganzen Umfang dieser Leistung durch die Erkenntniss, dass die Leistung seiner Beseelung einzig in der Fähigkeit seiner Empfindung besteht. Zur thatsächlichen Empfindung gehört Bewusstsein und ein Inhalt der Empfindung; beides

leistet das beseelte Gehirn nicht, sondern mit ihm die Aussenwelt. Aussenwelt ist für das beseelte Gehirn alles Übrige, mit Einschluss des eigenen Körpers. Um trotz alles ermöglichten Empfindungsinhaltes Bewusstsein zu haben, braucht das beseelte Gehirn erst einen äusseren Reiz, den des arteriellen Blutes. Das erste Bewustwerden eines Kindes ist aber nicht das Bewusstsein einer Individualität. Um sich als solche, als Ich zu betrachten, muss das beseelte Gehirn erst unzählige Schlüsse vollziehen, es muss die Erfahrung machen, dass eine ihm verbundene Aussenwelt, sein Körper, in einer von ihm getrennten Aussenwelt sich bewegt. Indem die zahllosen sichtbaren Bewegungen nur, soweit der Leib reicht, von einer Empfindung auch innerhalb des Bewegten begleitet sind, indem von allen Berührungen, die den Leib treffen, nur die Berührungen seiner eigenen Glieder eine Doppel-Empfindung wachrufen — die des berührenden Theiles — erfolgt nach und nach eine psychische Besitzergreifung, welche den Leib von der anderen Aussenwelt sondert.

Der Abgrenzung des Körpers im Raume kommt aber keineswegs eine schon in der Seele liegende Raumanschauung zu Hilfe. Um einen Thurm in seiner ganzen Höhe zu sehen, muss mein Auge eine grosse Bewegung nach aufwärts machen, die ich durch eine gewisse Bewegungs-Empfindung wahrnehme; um ein danebenstehendes Schilderhaus zu durchmessen, wird Bewegung und begleitende Empfindung viel kleiner sein können. Die Erfahrung lehrt uns, aus der Grösse der Augenbewegungen auf die Grösse der Gegenstände zu schliessen; auf die Richtung ihrer Ausdehnung lernen wir aus dem Umstande schliessen, dass jede Stelle der Nervenhaut des Auges, auf welche die Bilder der Gegenstände fallen, von jeder anderen durch eine örtliche Eigenthümlichkeit der Empfindung sich unterscheidet, so dass es andere Empfindungen gibt, wenn ein breiter Gegenstand mehr neben einander oder wenn ein hoher mehr übereinander liegende Stellen der Netzhaut mit seinem Bilde

bedeckt. Wir lernen auch, dass jeder Punkt, der immer dieselbe (unterste) Stelle unsrer Netzhaut trifft, von der kopfwärts, ein entgegengesetzter aber von der fusswärts bewegten Hand erreicht wird; wir lernen das Oben und Unten, Alles jedoch durch Erfahrung und Schlüsse und nicht durch ein ursprüngliches Besitzthum der Seele, das über ihre angeborene einfache Fähigkeit, zu empfinden, hinausgeht, indem, wie vorher erwiesen wurde, Gedächtniss und Schliessen Leistungen des Hirnbaues sind.

Das enge Verhältniss der Masse des Gehirnes zu der Masse unserer psychischen Leistungen darf uns mit Selbstgefühl, mit einem nach den höchsten Zielen ringenden sittlichen Stolze erfüllen. Sichergestellte wissenschaftliche Funde ergeben, dass der Mensch der Urzeit nicht das Bild jener edlen Entwicklungsform des Körpers, vor Allen nicht jenen Umfang des Schädels darbot, wie bei den Culturvölkern unserer Tage. Diese eng umschliessende Kapsel ist aber das Mass des Gehirnes. Der Umfang des menschlichen Schädels ist noch immer im Wachsen; 215 Franzosenschädel aus dem zwölften Jahrhundert zeigten einen bedeutend geringeren Binnenraum als wieder 215 aus unserem Zeitalter. Was aber vermehrt die Masse jeglichen Körpertheils? Seine Thätigkeit. Sehen wir von allen Meinungen über unsere Abstammung ab, so steht das Eine fest, dass keine über den Sternen waltende Macht den Menschen unmittelbar auf seine Höhe der psychischen Leistungen erhob. Den edelsten Vorzug vor der Thierwelt, die Grösse seines Gehirnes, hat dessen Arbeit herangebildet zur heutigen Vollendung; den höchsten Werth seiner Organisation hat der Mensch selbst sich verliehen. Auf zwei Wegen suchte die Menschheit den vom Pessimismus Schopenhauer's so in den Vordergrund gestellten Qualen und Schrecknissen des Daseins gewachsen zu sein. In Indien setzte sie ihnen unfruchtbare Askese entgegen, die zu welthistorischer Verkümmern und schwacher Hirnentwicklung führte. Andere Stämme erhoben sich aber zu wirksamer Arbeit und setzten ihren geistigen

Mühen das Glück zum Ziele. Treffend verkündet Béranger diese Organisation und Geschichte verknüpfende Wahrheit:

„Ja, ein Geheimniss ward der Zeit entrissen:
Nach Glück zu ringen ist des Menschen Recht!
Es wächst sein Hirn, die Erde einzuschliessen,
Die weiter macht durch Arbeit sein Geschlecht.“

II.

Zur Mechanik des Gehirnbaues.

Vortrag, gehalten in der Naturforscher-Versammlung zu Wiesbaden und in der
Wiener anthropologischen Gesellschaft, 1872.

Dieser Vortrag behandelt nicht die moleculare Mechanik im Innern der Nervenfasern, nicht jene feine und allgemeine Erkenntniss, vermöge deren die Wissenschaft darlegte, dass zur Vermittlung der Seelenerscheinungen moleculare Bewegungen von nur einem Zehnmilliontel der Fortpflanzungs-Geschwindigkeit des Lichtstrahls in Gang gesetzt sind. Es sollen vielmehr gröbere und besondere Verhältnisse des Gehirnbaues gewürdigt werden, so weit sie einen Mechanismus gestalten, dessen Leistung die Seelenerscheinungen in begreiflicher Weise aus seiner Zusammensetzung hervorgehen lässt, einen Mechanismus, unvergleichlich in dem Einen Punkte, dass die Elemente seines Materials ausser ihrem Dasein als Masse, noch ein inneres Leben im Bewusstsein führen.

Ehe sich entwickeln lässt, wie dieser Mechanismus seine Leistungen vollzieht, muss der Umfang dieser Leistungen begrenzt werden, welcher von herrschenden Anschauungen theils unterschätzt, theils überschätzt wird.

Unterschätzt wird die Gehirnleistung von jenem Realismus, welcher treuherzig annimmt, das Bild der Welt im Gehirne zeige ihm das Wesen der Welt und das wahrnehmende Gehirn sei einfach ein Spiegel.

Diese Auffassung steht nicht mehr auf der Höhe der weit über zweitausendjährigen Aussprüche Demokrit's „jede qualitative Bestimmtheit der Dinge sei nur eine Erscheinung für die Sinne und nur die durch Ueberlegung gewonnene Erkenntniss sei die echte, die blos durch Sinneswahrnehmung erlangte die unechte“.

Alle wissenschaftliche Gesetzmässigkeit der Erscheinungen ging aus der atomistischen Weltanschauung hervor. Indem wir aber die Materie unabweislich aus Atomen aufbauen müssen, entschwindet die Realität der Materie, denn, wie Mach in seinen Vorlesungen über Psychophysik ausführt, am Atome haftet keinerlei sinnliche Eigenschaft, das einzelne Atom ist nicht leuchtend, schallend, hart oder ausgedehnt. Die atomistische Welt besteht demnach aus mathematischen Punkten, von welchen aus quantitativ bestimmbare Kräfte in unserem Bewusstsein Erscheinungen auslösen. Nur unter einer Form von Erscheinung geben uns die Atome eine reelle Wesenheit preis, das Bewusstsein nämlich, welches an die Erscheinung von (erregten) Nervenzellen gebunden ist. Bewusstseinsfähigkeit muss im Wesen des Atoms schlummern, sonst könnte ein Complex von Atomen, unser Gehirn, nicht Bewusstsein haben. Eine atomistische Welt aber aus mathematischen Punkten gibt kein Weltbild, welches fertig in unser Bewusstsein eingeht, und lässt es dem Bewusstsein andererseits vollkommen übrig, Erscheinungen einer nur ihm anhaftenden Art aus der atomistischen Welt zu gestalten.

Ueberschätzt wird die Gehirnleistung durch die schulmässig verbeitete Ansicht, dass nicht lediglich die Erinnerungsbilder der Wahrnehmungen das Materiale für das Vorstellungsleben bilden, sondern dass gleichsam Destillate jener Erinnerungen als abgezogene Schemata oder Begriffe im Gehirne gebildet und aufbewahrt würden.

Der Begriff ist immer die Bezeichnung eines in der Vorstellung unmöglichen Dinges; er wurzelt nicht in ihr, sondern nur in der Sprache als Wort. Dieses wird als Abbréviatur (ähnlich einem algebraischen Zeichen) für Denkkacte benützt, die unter Berücksichtigung des Details der Dinge und seiner Variationen unausführbar würden.

Wenn der Begriff eines Dreiecks erfordert, dasselbe sei kein besonderes Dreieck, sondern ohne bestimmte Länge der Seiten, ohne bestimmte Winkel, nicht gleichseitig oder

ungleichseitig, so bemerkt schon Bischof Berkeley treffend über eine solche Zumuthung an die Seelenvermögen, man müsse zunächst fragen, wann denn die Seele die Leistung der Begriffsbildung vollziehe. Ob im erwachsenen Zustande des Menschen, wo wir uns doch einer solchen Beschäftigung nicht hingeben, oder ob man glaube, dass das Kind, während es mit Ball und Puppenspiel beschäftigt sei, nebenbei noch Begriffe abziehe. Im Gewöhnlichen entspricht der Anschein von Begriffen nur einer Armuth an Vorstellungen, einer Stumpfheit der Perception. Nur der Nichtbotaniker stellt sich überhaupt einen Baum oder eine Pflanze vor. Der Botaniker vermag sich wol nur Einzelbilder von Bäumen zu reproduciren und benützt darum auch einen besonderen, „weniger begrifflichen“ botanischen Wortschatz.

Das Kind, welches mit gleicher Zuversicht eine Kerze und den Mond auszublasen sucht, scheint viel mehr mit dem Begriffe eines leuchtenden Körpers zu arbeiten, als der Erwachsene, ohne dadurch eine Vollkommenheit seines Denkens kundzugeben. Dass aber die unmittelbaren Reste von Sinnesbildern im Gehirn bewahrt sind, ohne weiter umgewandelt zu werden, das zeigt sich, wenn der Inhalt unseres Gehirns sich gleichsam spontan ergiesst, wie bei den Hallucinationen sinnlicher Objecte.

Ein noch höherer Grad von Ueberschätzung der Gehirnleistung schreibt ihr zu, dem Denken und den Körperbewegungen spontane Impulse ertheilen zu können. Das heisst nach Fechner's bündiger Fassung nicht weniger, als der Geist könne aus Eigenem die lebendige Kraft in der Welt absolut vermehren, ohne dass anderwärts oder im eigenen Körper dafür ein entsprechendes Mass von Kraft verschwinden müsse. Die Gehirnleistung vermöchte also wider das oberste Weltgesetz, das Gesetz der Constanz der Kraft zu wirken, vermöge dessen die vorhandene Summe von Kraft zwar aus einer Form ihrer Wahrnehmbarkeit in eine andere, z. B. als Bewegung in Wärme um-

setzbar, ihrer Summe nach aber unveränderlich ist. Nur ihre Nutzbarkeit erlischt durch die unaufhaltsame Wärme-Abgabe an den kalten Weltraum in einem allmäligen Weltuntergang.

Fechner erkennt übrigens auch die Aeusserungen dieses obersten Gesetzes in den Seelenerscheinungen wieder. Wenn z. B. ein zur Arbeit erhobener Arm niedersinkt, sobald im Gehirn ein Gedankengang sich anspinnt, dann dient die Kraft, welche eben noch den erhobenen Arm hielt und führte, jetzt zur Speisung des Gedankenganges, es musste lebendige Kraft in einem Gebiete verschwinden, um in anderem zu erscheinen.

Aber schon das Gehirn selbst, als eine, wie andere Massen, atomistisch aufzufassende Erscheinung, lässt dadurch sein Wirken, wie alle Wirksamkeit der Atome gesetzmässig erscheinen.

Schon den Alten erschien die atomistische Weltanschauung Demokrit's und weiterhin Epicur's mit ihrer allherrschenden Gesetzmässigkeit als eine trostvolle Lehre. Sie fassten dieselbe gleichsam als eine Rechtssicherheit im Kreise der Natur gegenüber der Willkür der antiken Götter, der Verdüsterung des Lebens durch Aberglauben auf, wie Gomperz in seinen „Gärten Epicur's“ hervorhebt, wobei er die Verse Lucrezens citirt:

Jetzt stand auf ein griechischer Mann
und wagte zuerst es,
Aufzuheben das sterbliche Aug' und
den Schrecken zu trotzen,
— — — die Riegel niederzubrechen,
Und das Thor der Natur, der Sterblichen
Erster zu sprengen.
— — — (er) verkündet, was werden
Kann und was nicht, wie jeglichen Dinges
Gewalten begrenzt sind,
Und wie jedem im innersten Grund
festhaftet die Schranke.

Die in den nachfolgenden Ausführungen dem Gehirn zugeschriebene Summe von Leistung lässt vom Gehirne das

Weltbild nicht bloß aufgenommen, sondern geradezu geschaffen werden. Diese Auffassung wird nicht bloß von den abstracten Denkern der kantischen Schule gehegt, sondern sie eröffnete sich auch den grossen Naturforschern unserer Tage, wie Helmholtz innerhalb der Analyse der Sinneswahrnehmung, während Rokitansky sie in der Breite einer naturwissenschaftlichen Weltanschauung zur Geltung bringt. Er bemerkt in dem akademischen Vortrage über den selbständigen Werth des Wissens „das Object wartet nicht als ein irgend gegebenes erst ein erkennendes Subject ab, sondern es ist erst durch das Subject bedingt“, ferner „sei es gerade die atomistische Theorie, welche eine idealistische Weltanschauung stützt“ und „der Idealismus werde umso fester sich begründen, je weiter Physik und Physiologie fortschreiten, und gerade in Kreisen, welche durch materialistische Studien immer ernstere Miene machen, Gebiete zu absorbiren, in welchen man bisher nur nothgedrungen und aushilfsweise in einen Verkehr mit der Materie einzugehen sich entschliessen konnte“.

Vor Kant, sagt Schopenhauer, steckte unser Kopf im Raume, seit Kant aber steckt der Raum in unserm Kopfe. Das Gehirn gestaltet, durch die von den erscheinungslosen Atomen ausgehenden Kräfte gereizt, nicht nur die Dinge, sondern auch den Raum, in welchem ihm die Dinge erscheinen, und zu den Dingen gehört auch der eigene Leib.

Nach Plato haben die Götter dem Gehirne die vollkommenste Gestalt, nach dem Muster des Weltalls, die Kugelform gegeben. Die Grundform des Gehirn-Mechanismus bilden allerdings zwei, den Hälften des Schädeldaches anliegende Halbkugeln, in welchen, wie bei dem Sehen mit zwei Augen, die Seelenvorgänge sich zweimal entwickeln, aber bei zeitlicher Gleichartigkeit zu dem Anschein nur eines Vorganges verschmelzen.

Die graue Rinde jeder Halbkugel ist nach innen offen; sie besteht aus grossentheils nicht tief unter der Grenze der

Sichtbarkeit stehenden, lebenden, bewusstseinsfähigen Wesen, den Gehirnkörpern (Zellen), während das weisse Mark im Innern der Halbkugeln von Ausläufern der Zellen, den Nervenfasern gebildet wird.

Von diesen sind die Empfindungsfasern als die Fühlfäden der bewusstseinführenden Wesen zu betrachten, denen die Sinnesorgane, zu welchen sie durch eine gegen die Mitte gewendete Oeffnung an der Hohlkugel der Rinde und durch die Schädellöcher gelangen, gleichsam eine Armierung abgeben. Diese Fühlfäden lesen die von den Atomen ausgehenden Kräfte im Raume als Sinnesreize auf und projectiren, weil diese im Gehirne die Phänomene von Massen, Licht, Schall, Gerüchen und anderen Erscheinungen auslösen, ein Weltbild in das Bewusstsein.

Beschränkte sich der Hirnmechanismus auf diese mit Projectionsfasern verbundenen, empfindenden Hohlkugeln, dann läge ein Weltbild vor, dessen einzelnen Erscheinungen wir noch ausserdem ein Haften nach Ablauf der Reize zuschreiben dürften.

Das Erinnerungsvermögen nämlich ist eine fundamentale Eigenschaft der Gehirnzelle, deren molecularer Zustand durch den haftenden Reiz (wie etwa die moleculare Anordnung im Eisen durch Streichen mit dem Magnet) in eine auf lange Zeit andauernde Veränderung versetzt wird. Die Reichhaltigkeit dieses Weltbildes würde im menschlichen Gehirn am grössten sein, weil die von Bain und mir (unabhängig von einander) nahezu auf die gleiche Zahl von etwa einer Milliarde berechnete Menge von Nervenkörpern in dessen Rinde zweifellos von keinem Thiergehirne erreicht wird. Je grösser aber diese Zahl, desto grösser kann die Summe von nach einander eingetretenen Erscheinungen sein, welche im Nebeneinander der Erinnerung das Gehirn erfüllen. Demgemäss betragen die Gehirnhalbkugeln, der Sitz der psychischen Vorgänge, beim Menschen 78 Percent, beim Affen nur 70 Percent, bei Hunden, Pferden 67 Percent,

bei Katzen, bei Meerschweinchen nur 62 Percent und 45 Percent der ganzen Gehirnmasse.

Es wird aber im Folgenden klar werden, dass die bisher ins Auge gefasste Einfachheit des Gehirn-Mechanismus lediglich ein in uns liegendes, unräumliches Weltbild, ohne zeitliche Succession, ohne causale Verbindungen, ohne Sonderung einer eigenen Individualität, eines Ich von der Aussenwelt liefern könnte.

Vor der Erörterung der anderen Bau-Elemente, welche den Gehirn-Mechanismus zur Gestaltung des thatsächlichen Weltbildes befähigen, sei noch gesagt, dass die Gehirnzellen in Form des strahlenartig aus der Hohlkugel der Hirnrinde heraustretenden Projectionssystems nicht nur die betrachteten Fühlfäden, sondern auch Fangarme nach der Aussenwelt senden, die Fasern der Bewegungsnerven. Diese Fangarme, durch welche das Gehirn sich der Dinge bemächtigt, sind bewaffnet mit den Bewegungs-Organen, nämlich der Musculatur und dem Skelette.

Es sei aber schon hier bemerkt, dass es immer die von den Fühlfäden aufgenommenen Reize sind, welche diese Fangarme in Erregung, die Musculatur in Bewegung setzen. Der Sonnenschein setzt einen Muskel der Iris, den Verengerer der Pupille, und wenn er grell ist, den Schliessmuskel des Augenlides in Bewegung. Dies geschieht, indem Empfindungsfasern des Sehnervs durch Nervenzellen mit Bewegungsfasern dieser Muskeln verbunden sind, wobei der Lichtreiz über die Nervenzellen hinauswirkt.

Um die Beziehung solcher Bewegungsacte zum Bewusstsein einzusehen, gilt es, eine fernere Thatsache des Gehirn-mechanismus anzuführen. Von den Hohlkugeln der Hirnrinde werden (unterhalb des Markes, das sie als Empfindung und Bewegung leitende Fasern entsenden) noch graue Kerne aus Nervenzellen umgeben, deren Erregung beim Menschen wol nicht Bewusstsein mit sich führt. (Unter Umständen

muss wol jede Art von Nervenzellen sich zum Bewusstsein erheben können, weil dem Lanzettfischchen das Gehirn und den wirbellosen Thieren auch das Rückenmark fehlt.)

Die Zellen jener grauen Kerne (sogenannter Ganglien) unterbrechen den Verlauf der Fühlfäden. Sie vermitteln auf dem Wege derselben von der Gehirnrinde zu einem Sinnesorgan eine Querleitung, welche von dem Sinnesorgan in die Musculatur führt, und Bewegungen, wie die angegebenen, z. B. durch den Sonnenschein auslöst, deren Leitungsrichtung unter den Halbkugeln wegläuft. Die Hirnrinde ist aber mit diesen Ganglien durch bestimmte Einstrahlungen von Fühlfäden verbunden, für welche der eingeleitete Bewegungsvorgang ein Reiz ist, der als Inhalt eines sechsten Sinnes, als innere Anschauung der Bewegung des eigenen Leibes, als Innervationsgefühle der Muskeln in die Erscheinung tritt. Die Zellenmassen des Stirntheiles der Grosshirnrinde sind der Sitz der Innervationsgefühle. Von denselben Stellen des Stirnlappens der Rinde her, nach welchen die Innervationsgefühle von einem Muskel aus hingeleitet wurden, gehen motorische Fasern (Fangarme der Zellen) in den gleichen Muskel wieder ein. Durch diese zweite Verbindung der Muskeln mit den Stirnlappen werden die erregten Zellen der Gehirnrinde, so weit die Innervationsgefühle ihr Erregungs-Inhalt sind, zu secundären Impulsen von Bewegungen, und weil die Gehirnrinde der Sitz des Bewusstseins ist, von bewussten Bewegungen. Die primären Bewegungs-Impulse und zugleich die Begründer der Innervationsgefühle aber waren die Empfindungsnerven. Die letzteren lösen Bewegungen nur durch vorhandene äussere Reize aus, während von der Gehirnrinde aus die Erinnerungsbilder von nicht mehr vorhandenen äusseren Reizen angespannener Zustände als Bewegungs-Impulse wirksam sind. Der bewusste Lidschlag ist also eine Nachwirkung des grellen Sonnenscheins, der den Sehnerv und die Bewegung im Schliessmuskel erregte, zugleich aber ein Innervationsgefühl schuf, welches der Hirnrinde die Bewegung als einen vom

eigenen Leib ausgehenden Sinneseindruck signalisirte und ein Erinnerungsbild hinterliess. Diese bewussten Bewegungen, Erscheinungen unseres Bewusstseins nach Aussen, werden also im Gehirn nicht von ihm unmittelbar innewohnender Kraft erzeugt. Das Gehirn strahlt nicht gleichsam eigene Wärme aus, wie ein Fixstern, sondern die Gehirne erborgen alle, ihren Erscheinungen zu Grunde liegende Kraft von Aussen.

Bis hierher war unser Gehirn-Mechanismus noch bar der Fähigkeit, Dinge in den Raum und in die Zeit zu versetzen, bar der unserer Seele innewohnenden causalen Beziehungen der Dinge.

Zunächst ist es bezüglich des Raumes klar, dass, wenn der Raum auch wirklich ein äusseres Object wäre, wie dies die Hypothese des Realismus ist, ein Gehirn-Mechanismus blos aus empfindenden Zellen und Projectionsfasern diesen Raum nicht wahrnehmen könnte. Denn die einzelnen Zellen vermöchten die distincten Stellen des Raumbildes nicht auf ein Continuum, als welches ja der Raum erscheint, zu beziehen. Ja wenn wir auch unsere Kenntniss des Gehirn-Mechanismus dahin erweitern, dass in der That die Rindenzellen durch eine Art Netzwerk mit einander verbunden sind, so kann auch die so beschaffene Gehirnrinde kein schon gegebenes Raumbild wahrnehmen. Wenn nämlich dieses Netzwerk die Erregungen aller einzelnen Zellen functionell mit einander verknüpfte, dann verschwänden ja die distincten Stellen, in welche sich das Continuum des Raumes thatsächlich auflösen lässt. Die Physiologie macht auch die zwingende Voraussetzung, dass in jenem Netzwerk zu Gunsten der Perception distincter Eindrücke ein viel grösserer Leitungswiderstand herrscht, als in den Fasern der Projections-Systeme.

Dass aber der Raum überhaupt kein gegebenes Object ist, sondern in unserem Bewusstsein sich gestaltet, erschliesst sich daraus, dass wir auch das Nichts als Raum wahrnehmen. Erhüben wir uns als Luftschiffer frei über alle sichtbaren atmosphärischen Phänomene, so würden wir zwischen den

Sternen doch immer noch Raum sehen. Der Raum aber ist leer, der hypothetische Weltäther ist gewiss kein Sinnesobject, wir nehmen hier nichts wahr, als Sterne. Es besteht thatsächlich diejenige Gehirnleistung, welche den Raum schafft, nur in einem Ausmessen der Stellen auf unserer Netzhaut, welche die erregenden Lichtpunkte zwischen sich lassen.

Es wird sich ergeben, dass der Raum sich im Gehirne durch Schlussvorgänge gestaltet, daher ist zunächst aufzuweisen, dass der Gehirn-Mechanismus die Bedingungen der Schlussbildung in sich trägt.

Das Mark der Halbkugeln besteht nicht blos aus zur Aussenwelt herandringenden Projections-Systemen, sondern auch aus bogenförmigen Bündeln von Fasern, welche nur näher und entfernter gelegene Rindengebiete (Zellenmassen) mit einander verbinden, beziehungsweise die ihnen inwohnenden Erinnerungsbilder mit einander nach einem alten technischen Ausdrucke der Psychologie associiren. Diese Bündel sollen daher Associations-Systeme der Hirnrinde heissen. Diese Associations-Systeme sind in den Halbkugeln überall verbreitet.

Entnehmen wir Stuart Mill ein Beispiel für das Mass von Gehirnleistung, welches sich von dem, um die Associations-Systeme bereicherten Mechanismus, den Hirnhalbkugeln, erwarten lässt. Ein Mensch auf eine unbekannte Insel gerathen, finde dort eine Uhr. Sofort schliesst er, dass die Insel nicht einzig mit einer Flora und Fauna ausgestattet sei, sondern, dass sie jedenfalls ein Mensch betreten habe. Die Thatsache dieses Schlusses deckt sich mit der Zusammensetzung des Gehirn-Mechanismus. Nehmen wir der Einfachheit wegen an, dass zwei Segmente der Gehirnrinde Mensch und Uhr als bekannte Bilder bewahren, so ist das Bild der Uhr oft mit dem des Menschen zusammen erregt worden, wodurch auch die, beide Segmente der Rinde verbindenden bogenförmigen Associationsbündel in Thätigkeit kamen und beide Erscheinungen in eine dauernde Ver-

bindung brachten. Die Reproduction der Uhr durch die Projectionsbündel, welche deren Wahrnehmung in die Gehirnrinde leiten, hebt an der Kette dieser Associationsbündel das Bild des Menschen in das Bewusstsein. Aus einer vorhandenen Wahrnehmung wird eine nicht vorhandene erschlossen. Der Gehirn-Mechanismus vermag Schlussprocesse zu bilden. Die Gehirnhalbkuugeln sind, indem von Stelle zu Stelle die Verknüpfung von verschieden weit auseinanderliegenden Projectionsbündeln durch Associationsbogen sich in ihrem Baue erneuert, ein System allorts wirksamer Schlussapparate.

Ich kehre zu dem Luftschiffer zurück, für welchen das Nichts zwischen den Sternen Raum war.

Alle Stellen der Netzhaut, welche von leuchtenden Punkten durch die Pupille hindurch bestrahlt werden, sind auf die Gehirnrinde durch Fasern des Sehnervs projicirt, wodurch ihre Erregung in das Bewusstsein gelangt.

Die Netzhaut hat zwei Zonen, eine kleinere des deutlichen Sehens, welche der gelbe Fleck heisst, und eine grössere des undeutlichen Sehens, der Horopterkreis. Das Sehen wird daher von Bewegungen des Augapfels begleitet, durch welche die distincten Stellen unseres Horizontes in das deutliche Sehen gelangen. Dadurch werden im Sehacte Innervationsgefühle auf die Rinde projicirt, welche aus dem Spiele der Augenmuskeln hervorgehen. Die Projectionsgebiete der Netzhaut und die der Innervationsgefühle sind in der Grosshirnrinde durch Associationssysteme verbunden. Durch diesen Apparat aus zuleitenden Projections-Systemen und Associations-Systemen sind im Gehirne, wie früher ausgeführt wurde, die Bedingungen zu einem Schluss von Muskelgefühlen auf Netzhautstellen gegeben.

Wenn drei übereinanderliegende Stellen *a*, *b* und *c* der Netzhaut in der Zone des undeutlichen Sehens durch übereinanderliegende leuchtende Punkte (Sterne) gereizt wurden, so vermag der untere gerade Augenmuskel durch Erhebung des gelben Fleckes die leuchtenden Punkte von den Netz-

hautstellen a , b und c nacheinander in die Zone des deutlichen Sehens zu bringen. Es entstehen dabei die Gefühle dreier verschiedener Innervations-Intensitäten jenes Muskels m , m^1 und m^2 . a wird so in der Hirnrinde mit m , b mit m^1 , c mit m^2 associirt, und die Erregung von a , b oder c ruft durch die Associationsfasern ein, für jede der drei Stellen anderes Innervationsgefühl hervor. Dies gilt für jede Stelle der Netzhaut, unter Herbeiziehung anderer Muskel, z. B. auch für neben- statt übereinander gelegene Stellen und unter der reichsten Abstufung der Innervationsgefühle. Diese associirten Innervationsgefühle nennt Lotze die Localzeichen, welche die distincten Stellen der Netzhaut für das Bewusstsein unterscheidbar machen, und zwar innerhalb eines (durch die fließende Aufeinanderfolge der differenten und abgestuften Localzeichen geordneten) musivischen Continuum.

Die räumliche Vorstellung ist nicht von einem Masse des Raumes zu trennen, die Abstufung der Masse liegt in der Abstufung der Innervationsgefühle, die Objecte der Messung sind aber die Netzhautstellen. Die für das Bewusstsein musivisch geordnete Netzhaut ist der Raum, die Raumbildung eine Leistung des Gehirn-Mechanismus, angeregt durch, unter der Erscheinung leuchtender Punkte reizende Kräfte.

Darum kann die äussere Leere, das Nichts für das Gehirn Raum sein und darum würde ein objectiv gegebenes Raumbild ohne den Schlüsse bildenden Gehirn-Mechanismus zu gar keiner Raumvorstellung führen. Hiebei will ich in Kürze, aber genau betonen, dass man diese Schlüsse nicht als dem Ich klare Vorgänge auffassen darf, wenn sie gleich aus einem bewussten, tastenden Spiele der Augenmuskeln hervorgegangen sein müssen.

Dass die Association verschiedene Intensitäten der, gewiss immer an eine beschränkte Oertlichkeit in der Rinde gebundenen Innervation ein und desselben Augenmuskels mit verschiedenen Netzhautstellen zu verbinden vermag, wird

dadurch begreiflich, dass der Muskelnerv in der Rinde mit einer aus vielen Zellen bestehenden Stelle verbunden ist, welche unter einander durch das graue Fasernetz zusammenhängen.

Um sich den Vorgang aus dem gegebenen schematischen Beispiel abzuleiten, lassen wir den Nerv mit einer Zelle (1) unmittelbar, mit zwei anderen (2 und 3) aber mittelbar durch das Netz zusammenhängen. Dann wird die dem deutlichen Sehen benachbartste Stelle *a* nur mit dem geringsten Innervationsgefühl *m* vermöge der Zelle 1, die Stelle *b* mit einem stärkeren *m'* vermittelt der Zellen 1 + 2 und die Stelle *c* mit dem intensivsten Innervationsgeföhle *m''* vermittelt der Zellen 1 + 2 + 3 associirt sein.

Dass im Gehirn bestimmte Erscheinungen mit Intensitätsgraden der Erregung verknüpft werden, lehrt die Erfahrung. Ich verweise nur auf die Wiederkehr eines hohen Grades von Rührung oder Entsetzen, welches wir bei dem Wiedersehen eines Ortes empfinden, an welchem uns das gleiche Gefühl schon früher ergriffen hatte.

Jene physiologischen Auffassungen, welche das Raumbild zwar als im Bewusstsein liegend betrachten, aber als erblich überkommene fertige Anschauung in Beziehung zur Descendenzlehre setzen, können die Beziehungen des Raumbildes zu einer Genesis aus dem Gehirn-Mechanismus nicht alteriren, sondern sie übertragen diese Genesis eben nur auf den gleichen Gehirn-Mechanismus der Ascendenten.

Unmittelbar klarer, als für den Raum, ist es für die Zeit, dass sie kein Wesen, dass sie nichts Wahrnehmbares ist, sondern nur durch den Gehirn-Mechanismus geschaffen wird. Dadurch, dass z. B. die Associations-Systeme die einzelnen Worte einer gehörten Rede in eine zusammenhängende Aufeinanderfolge bringen, ist die Rede eine zeitliche Erscheinung, und unser inneres Reden, die Aufeinanderfolge der Gedankenbildungen, wird durch dieselben Fasern als eine zusammenhängende Succession ermöglicht. Wundt sagt mit Recht: Denken und Zeit sind einerlei.

Während Jemand durch Bewusstlosigkeit eine Pause im Denken macht, ist ihm nach dem Erwachen auch keine Zeit vergangen. Nur die Continuität von Verbindungen, welche die Associationsfasern für das ganze Gehirn herstellen, bedingt eine Continuität in der Succession der Erscheinungen, schafft die Zeit. Auch die sogenannten Spuren der Zeit, wie etwa die Umwandlung krystallinischen Gesteins in Verwitterung, sind an sich nur Veränderungen der Erscheinung der Dinge, von welchen wir eigentlich nur voraussetzen, dass sie mit der Succession von Gedankengängen der Menschen zusammengefallen seien oder sein konnten.

Die gewagte Hypothese, welche der Realismus macht, besteht darin, dass die Welt, welche den Gehirnen erscheint, auch vor oder nach dem Vorhandensein von Gehirnen bestünde. Der Bau des bewusstseinsfähigen Gehirnes aber, welcher dasselbe zur Gestaltung der Welt als zulänglich beurtheilen lässt, führt zur Negation dieser Hypothese.

Es ist nach dem Erweise von der allörtlich sich wiederholenden Construction von Schluss-Apparaten im Gehirn-Mechanismus klar, dass dieselben alle nebeneinander und im continuirlichen Nacheinander im Gehirn eintretenden Ereignisse in Beziehung zu einander bringen. Diese Beziehungen begründen die Causalität als eine reine Gehirn-thätigkeit. Ist nun gleich das Schlussvermögen, wie Wundt sich ausdrückt, die logische Grundfunction, so begründet das allseitige Vorfinden causaler Verbindungen im Gehirne doch an sich noch kein logisches Denken, indem auch da die subjectiven Verbindungen hergestellt sind, wo ihnen gar kein Band der Dinge (der Kräfte, der Reize) entspricht.

Ein Impuls zur logischen Anordnung des Denkens wird eben nur herbeigeführt durch die Erfahrung, dass irgend welche subjective Verbindungen mit einer Abhängigkeit der Dinge von einander zusammenfallen. Im Bau des Gehirn-Mechanismus sind keine weiteren Elemente aufzuweisen, welche seine rein subjectiven Schlussbildungen zu einer logischen Leistung erheben könnten. So unnütze Ver-

bindungen, wie das Bild des Mondes mit den Bewegungen des Lichtausblasens, begünstigt der Bau des Gehirns vollkommen und sie mögen zahllos das Gehirn des Kindes erfüllen.

Doch tritt als ordnendes Moment die Verschiedenartigkeit der Intensität auf, welche den entstandenen Verbindungen anhaftet. Sie dauern im Gedächtniss nicht durch einmaliges Verkommen fort, sondern werden wesentlich durch wiederholtes Auftreten befestigt.

Zufällig herbeigeführtes Nebeneinander oder Nacheinander von Dingen wiederholt sich nicht, und die so geschaffenen Verbindungen verlöschen wieder im Gehirne. Da, wo sich das subjective Band der Causalität aber mit einem gesetzmässigen Bande der Dinge deckt, wird die Verbindung durch Wiederholung ihres äusseren Auftretens auch im Gehirn bleibend. Die den Schluss bildenden Vorgänge erlangen die zur späteren Reproduction nöthige Intensität.

So gestalten sich immer vorwiegender durch die Erfahrung Elemente inductiven logischen Denkens. Das deductive Schliessen kommt für diese genetischen Betrachtungen nicht in Frage, weil es sich erst aus jenem entwickelt.

Weiterhin aber verpflanzt sich eine Fülle richtiger Verbindungen auf dem Wege der Sprache durch Mittheilung und Lehre von einem auf das andere Individuum. Allerdings kommt je nach der Culturstufe und nach der Absicht dabei auch manche Uebermittlung von nicht mehr Logik vor, als welche das nach dem Monde blasende Kind verräth.

Der Gehirn-Mechanismus soll auch ein Ich entwickeln. Innerhalb der Vorstellungsmassen, welche das Gehirn erfüllen, meint man, bestehe eine absolute Sonderung in ein Ich und eine Aussenwelt. Hier ist zunächst zuzugeben, dass Alles, was nicht Gehirnzelle und Fortsetzung derselben ist, selbst noch die feinsten Blutgefässe im Gehirn, welche es

ernähren, und noch andere Bestandtheile des Gehirns zur Aussenwelt geschlagen werden muss. Weiterhin ist es sicher nicht leicht, einen essentiellen Unterschied zwischen Ich und Aussenwelt anzugeben, nachdem nicht nur das Ich ein Zustand im Bewusstsein ist, sondern auch die Erscheinungen der Aussenwelt nur Zustände unseres Bewusstseins sind.

Das Ich als eine Monade aufzufassen, geht nach all den wissenschaftlichen Erweisen nicht an, nach welchen der Sitz des Gedächtnisses, der Schlussbildungen und der Anstösse zu bewussten Bewegungen mit den paarigen und ausgedehntesten Theilen des Gehirns, nämlich den Halbkugeln, zusammenfällt. Ein monadisches Ich müsste darum zweimal vorhanden sein, denn in der neutralen Mitte zwischen den Halbkugeln, im Balken, hat es seinen Sitz nicht, weil der Balken ohne Einbusse des Ich fehlen kann. Ueber die Unabweislichkeit des ausgedehnten Seelensitzes, ja selbst über die Unanständigkeit dieser Thatsache den herrschenden Gefühlen gegenüber hat sich der schwungvolle Fechner in „Elemente der Psychophysik“ unübertrefflich ausgesprochen. Wie kommt es nun im Zusammenwirken des Gehirn-Mechanismus mit den Dingen zur Sonderung eines Ich? Denken wir zuerst an das ganz primäre Ich einer vulgären Anschauung, dergemäss der eigene Leib sich im Bewusstsein von der übrigen Aussenwelt als Individualität abgrenzt.

Dem erwachenden Kinde sind sofort Kennzeichen, Unterschiede zwischen der Wahrnehmung des Leibes und der Aussenwelt gegeben, um diese Sonderung zu vollziehen. Jede Berührung des eigenen Leibes erzeugt eine Doppelempfindung, die der berührenden und die der berührten Stelle, während der Contact mit einem Körper ausser dem Leibe nur letztere Empfindung auslöst. Eine Masse von Schallempfindungen dringt an das Ohr, aber nur der Schall der eigenen Stimme ist von Muskelgefühlen begleitet, und ebenso verbinden unter allen vor den Augen des Kindes

gaukelnden Bewegungen sich nur die Bewegungen der eigenen Glieder mit Muskelgefühlen und so fort.

Ausserdem aber übertreffen die vom eigenen Leibe ausgehenden Erscheinungen durch ihre stete Gegenwart bald an Befestigung im Bewusstsein, an Intensität durch Wiederholung alle discontinuirlichen Erscheinungen der Aussenwelt. Die Sensationen des eigenen Leibes, darunter die affectuösen Eindrücke von Schmerz und Hunger, werden zu einem Complex der stärksten, mit einander verbundenen Vorstellungen. Zugleich erwächst mit Hilfe des Tastsinnes ein abgegrenztes Raumbild des eigenen Leibes, worin das Bewusstsein (nach Lotze's schlagender Ausführung gleichfalls durch Localzeichen und Innervationsgefühle der tastenden Extremitäten) sich virtuoser orientirt, als in den Erscheinungen des Raumbildes der Netzhaut.

Doch ist kein Gebiet der genannten Merkmale zur Bildung dieses primären Ich essentiell nothwendig; jedes Glied, jeder einzelne Sinn kann fehlen und die Ichbildung erfolgt aus variablen Merkmalen. Constant ist nur das eine Characteristicum, dass die Individualität aus den durch Wiederholung stärksten Vorstellungen und Verbindungen besteht und dadurch ein untrennbar erscheinendes Centralbild innerhalb der Erscheinungen ist. Diese primäre Individualität steht durch vorherrschende Intensität ihres Bildes fast stets im Lichte der Aufmerksamkeit; Beeinträchtigung ihres Bestandes erweckt die höchste Unlust, die Förderung Lust.

Die Affecte und ihre eben genannten beiden Qualitäten sind aber nicht gesonderte Vorgänge im Bewusstsein, sondern den Eindrücken und ihren Resten anhaftende Intensitäten. Leuchtende Punkte von mässiger Intensität gewähren einen affectlosen, rein ästhetischen Eindruck, grelles Licht steigert den Eindruck zum affectuösen, zum Schmerz.

Ein einziger Finger in Wasser von 50 Grad Celsius getaucht, empfindet Wärme, Eintauchen der ganzen Hand aber bewirkt den Affect des Schmerzes, weil ihre viel zahl-

reicheren Nerven die Intensität des Eindrucks durch Summierung erhöhen. Aus analogen Gründen erfüllt uns der Anblick einer geliebten Person mit Affect, obschon Licht-Intensität, Umfang des Bildes auf der Netzhaut durch die Projection in der Hirnrinde zunächst keinen intensiveren Eindruck herbeiführt, als der Anblick einer gleichgiltigen Person. Die mächtigen Eindrücke aber, welche sich mit dem Bilde einer solchen Person verbunden haben, das Auftauchen zahlreicher, an sie mit der Zeit geknüpfter Erinnerungsbilder gestalten mit Hilfe der Associations-Systeme (ohne dass das Associirte sich etwa klar ins Bewusstsein erhebt) einen höchst umfangreichen Vorgang summirter Eindrücke, der die Intensität eines Affectes gewinnt.

Das primäre Ich aber wird weiterhin zu einem secundären, indem dauernde intensive Vorstellungen zu Bestandtheilen desselben werden. Innig verbundene Personen, Besitz, die durch unzählbare Wiederholung befestigten Fertigkeiten eines Standes, eine ausgeübte Kunst, Wissenschaft, eine tiefgehegte Lebensaufgabe, Ueberzeugungen, Vaterland, Ehre werden zum Ich geschlagen. Die Individualität kann aus den mannichfaltigsten Vorstellungen bestehen, sie bietet den grössten Wechsel ihrer Färbung, ihres Charakters durch diese Bestandtheile.

Individualität ist der beste Ausdruck, weil er die Stärke der das Ich erhaltenden Associationen ausdrückt. Ihren Impulsen zu Handlungen wird immer die Tendenz durch die Voraussetzung der geringeren Unlust gegeben. Die Vorstellung der Vernichtung der primären Individualität kann mit geringerer Unlust verbunden sein, als die Vorstellung von der Vernichtung anderer Bestandtheile der secundären Individualität. Daraus kann die Aufopferung des Lebens für Personen, für den Lebensberuf, Ehre u. s. f. erfolgen.

Unser Bewusstsein ist übrigens nicht stets mit irgend etwas, das man ein Ich nennen könnte, beschäftigt. Ein Mensch, der ganz in die Lösung einer mathematischen

Aufgabe versenkt ist, hat sicher nur ein von seiner Rechnung erfülltes Bewusstsein und stellt sich dabei gewiss nicht zugleich sein Ich vor.

Unser Ich besteht aus Vorstellungen wie andere, und nur Intensitäts-Unterschiede begründen den Gegensatz einer Centralgruppe von Vorstellungen zu einer, nicht in diese Centralgruppe aufgenommenen Aussenwelt. Dem ausgedehnten Seelensitze gemäss müssen wir das Ich decentralisiren und die Individualität wird ein höchst zusammengesetztes, vom Gehirn-Mechanismus gestaltetes Wesen, und wegen dieser Zusammengesetztheit auch ein veränderliches Wesen.

Krankhafte Momente im Irrsinn, welche die Intensität der Gehirnleistung, z. B. bei Melancholikern, herabsetzen, verengern auch den Inhaltsreichthum des Ich durch Verschwinden seiner Affecte. Angehörige, Besitz und andere Interessen werden dem Melancholiker wieder zu indifferenter Aussenwelt. Dadurch fühlt sich die Individualität selbst tief verändert, glaubt sich verwechselt, gestorben, der Erde entnommen.

Ebenso werden durch überraschend starke Affecte, durch Zwangsvorstellungen stupenden Inhalts, durch Hallucinationen neue Elemente zu dem Ich geschlagen, frühere Elemente desselben lösen sich von demselben los und eine Individualität ohne empirischen Gehalt gestaltet sich z. B. durch Grössenwahn.

Wegfall der Affecte des primären Ich, hauptsächlich der Fähigkeit zum Schmerzgeföhle, lässt die Individualität an dem Fortbestand dieses Kernes zweifeln, die Kranken sagen, sie seien „Niemand“. Natürlich sind dies zugleich durch falsches Urtheil entstellte Äusserungen, ihre Grundlagen aber sind bezüglich der Zusammengesetztheit des Ich belehrend.

Indem ich bewusst viele Thatsachen, die noch aus dem Gehirn-Mechanismus hervorgehen, übergehe, gedenke ich schliesslich noch einmal des Bewegungs-Mechanismus, weil

das Ich die wichtigsten Richtungen desselben im Handeln bestimmt.

Eine Flamme beleidige die Hand eines Kindes, und das Kind zieht seine Hand aus der Flamme zurück. Dieser Vorgang wird ohne Impuls des Bewusstseins durch irgend welche unterhalb der Hemisphären gelegene Zellmassen bewirkt. Dabei wird der Reiz durch einen Empfindungsnerv aufgenommen und durch Zellen hindurch auf den betreffenden Bewegungsnerv und den Muskel übertragen. Der ganze Herd dieses Vorganges ist aber mit der Grosshirnrinde verbunden, welche wie ein Horizont den Kreis der centralen Nervenerscheinungen umspannt.

Der Rinde wachsen dabei durch Projections-Systeme folgende Erregungen zu: 1. das Flammenbild durch das Auge; 2. Das Empfindungsbild von der beleidigten Hautstelle ausgehend; 3. nimmt sie durch Zuleitung von Innervationsgefühlen auch das Bewegungsbild des motorischen Vorganges, durch welchen die Hand vor weiterer Beleidigung geschützt wurde, wahr.

Von dem Sitze der Innervationsgefühle, dem Stirnhirn aus, treten aber als oben betrachtete, sich der Aussenwelt, zunächst der Gliedmassen bemächtigende Fangarme, motorische Nerven in denselben Muskel ein, der eben unterhalb der Hemisphäre durch einen Empfindungsreiz erregt wurde.

Wird dem zunächst aus Innervationsgefühlen gestalteten Bewegungsbild im Stirntheil der Rinde irgend später einmal eine genügende Intensität von Reiz zugeführt, dann wird das Innervationsgefühl zu einem aus dem Bewusstsein kommenden Bewegungs-Impuls.

Der ganze Muskelmann ist demnach zweimal im Gehirn projicirt, einmal in den Ganglienmassen unterhalb der Gehirnhalbklugeln zum Gebrauch der Empfindungsnerven, das zweitemal oben in der Rinde zum Gebrauch des Bewusst-

seins. Letzterer Gebrauch entwickelt sich ersichtlich secundär aus dem ersten.

Obige durch die Projections-Systeme zugeführte Bilder werden in der Rinde associirt und der Gehirn-Mechanismus bewirkt, dass bei erneuerter Annäherung der Flamme der Schmerz nicht mehr einzutreten braucht. Es hebt vielmehr die Reproduction des Flammenbildes an den Associations-Bündeln die Reminiscenz der Empfindung in das Bewusstsein, sowie das Erinnerungsbild der Innervationsgefühle, die von denselben Muskeln aus im Bewusstsein erregt wurden, auf welche sie vom Bewusstsein aus als Bewegungsanstösse wirken können. Die ganze Kette der associirten Rindenerregungen läuft zuletzt in den bewussten Bewegungsvorgang aus, der die Hand in Sicherheit bringt. Dass die Kette von Associationen causal zusammenhängt, dass sie zugleich eine Schlusskette darstellt, wird unschwer erwogen werden.

Unsere bewussten Bewegungen sind aber keineswegs immer der Spiegel der unbewusst eingeleiteten Bewegungsvorgänge. Wenn der sagenhafte Mucius Scaevola seine Hand nicht aus der Nähe der Flamme zog, sondern sie hineinhielt, so zeigte er, dass das Ich, welches wohl mit allen in das Bewusstsein eingegangenen Bewegungsformen associirt ist, Tendenzen in sich tragen kann, welche vom unbewussten Bewegungs-Mechanismus gemieden werden.

Kennten wir jedesmal die Zusammensetzung der Individualität, so würden uns alle durch ein complicirtes Ich eingeleiteten Handlungen in ihrer Gesetzmässigkeit einleuchten.

Die Freiheit eines Individuums erscheint um so entwickelter, je grösser (bei genügend intensiver Wirksamkeit) die Zahl seiner Vorstellungen ist, welche primitive Verbindungen, wie z. B. die eines begehrenswerthen Gegenstandes mit dem Ergreifen — nicht zu Bewegungs-Impulsen werden lässt.

Die Unterschiede in der Freiheit sind Zahlenunterschiede im Vorstellungsreichthum.

Markig spricht Rückert sich für die Gesetzmässigkeit des menschlichen Handelns aus:

Aber ob Du lange wählst,
Schon bestimmt ist Deine Wahl,
Und ob Du die Gründe zählst,
Auch begrenzt ist ihre Zahl.
Tausend strenge Hände greifen
Nach der Deinen, dass sie muss;
Tausend unsichtbare Schleifen
Ziehen deinen freien Fuss.

Die gesetzmässige Gebundenheit der Individualität ist ein Trost der Welt. Sie erscheint im Grossen als eine Gebundenheit zum Fortschritt, wenn wir erwägen, dass die Befähigung zur Entwicklung reichhaltigerer Gehirnthatigkeit in der Descendenz fortwirkt und durch ihre erneuerte Bethätigung sich vermehrt. Die wirkungsvollere Function des Gehirns wird zur affectuösen Lust am Functioniren, zur Freude an dessen höchstem Ergebniss, der Erkenntniss. So darf Virchow mit Recht sagen, dass die Naturwissenschaften noch das sittliche Erziehungsmittel der Menschheit sein werden, weil das Ziel der Naturwissenschaften die Wahrheit ist und ihr Erreichen das eigentliche Glück der Seele ausmacht.

Die Erkenntniss, der Besitz der Wahrheit, wurde schon von Epicur als das wahre Glück anerkannt und auch alle mystischen Auffassungen der höchsten Entwicklung des Menschen kommen im Endziele auf dasselbe hinaus. Die werdende Gesamtwissenschaft einer Anthropologie lässt sich an, alle Fragen der Wissenschaften und der Societät einheitlich nach naturwissenschaftlicher Methode zu behandeln.

Je tiefer aber die Herrschaft der naturwissenschaftlichen Wahrheit mit dem menschlichen Leben verwächst, desto grösser wird die Unfreiheit des Menschen — nicht fortzuschreiten.

III.

Ueber die Gefühle.

Allgemeiner Vortrag in der Naturforscherversammlung in Salzburg 1880.

Plato sagte schon, dass die Götter unserem Gehirne nach dem Muster des Weltalls die allervollkommenste, nämlich eine kuglige Gestalt gegeben hätten. Wirklich entspricht dem Schädelgewölbe, welches das Gehirn bedeckt, die Wölbung zweier hohler Halbkugeln, welche als Hirnrinde jenen Massen des Gehirns angehören, die wir als den Herd der Bewusstseinsvorgänge wissenschaftlich erkennen. Das Himmelsgewölbe ist nach den Worten eines spanischen Dichters durch eine Republik von Sternen erfüllt, welche gesetzmässige Bahnen wandeln, in gegenseitiger Abhängigkeit eines von dem andern. In diesem Sinne lässt sich sagen, die Wölbung der Hirnrinde sei erfüllt von einer Republik lebender Zellen, die allerdings durch ihre mehr als eine Milliarde betragende Zahl eine ungeheure Societät bilden.

Alle Helle des Bewusstseins geht von diesen Zellen der Hirnrinde aus, aber mit den Sternen verglichen, ist das Licht, welches sie geben, ein erborgtes. Fixsternen gleichen sie nicht. Die Welt der Hirnrinde verhält sich zu dem fremden Licht, das sie erhellt, wie die nächtliche Erde zum Mond.

Wollen wir noch dieses Bild im Bezug auf die Erleuchtung des Gehirns durch die Gesichtseindrücke festhalten. Die Bilder der gesehenen Gegenstände gehen als Fortsetzung der Sonnenstrahlen in Gehirnthteile ein, wo sie empfunden werden. Diese Gehirnthteile sind dem Wesentlichen nach Zellmassen der grauen Substanz des Gehirns, welche von der Hirnrinde, dem Cortex überwölbt sind, fusswärts von der Rinde liegen, daher unter der Rinde. Es ge-

nügt, diese, nicht als Herde des Bewusstseins in gemeinverständlichem Sinne anzusehenden Hirntheile als subcorticale Hirnorgane im Gegensatz zur Rinde zu bezeichnen. Sie reichen von der Schläfegegend an durch das ganze Rückenmark hinab.

Diese grauen Hirnmassen nehmen noch die Sinnesreize auf, wenn auch die Halbkugeln des Gehirnes nicht mehr vorhanden sind. Sie sind dem Mond zu vergleichen, wenn er in der Nacht direct von der Sonne bestrahlt wird.

Die Rinde würde von den Bildern der Sonnenstrahlen nichts erfahren, wenn nicht diese subcorticalen Massen durch verkörperte Strahlen, durch Nervenfäden mit ihr verbunden wären. Die Gesichtsbilder in der Rinde sind also nur eine Nebenwirkung der Sonnenstrahlen, sowie die Beleuchtung der Erde durch den Mond nur eine Nebenwirkung der Sonnenstrahlen ist. Der Inhalt, welchen die Sinnesbilder der Rinde einprägen, sind die Erinnerungsbilder.

Die Zellen der Rinde verhalten sich dabei wie jene lichtsaugenden Körper, als deren ältester der Bologneser Stein genannt wird, welche das empfangene Licht zurückbehalten und es wieder von sich strahlen.

Dieses Vonsichstrahlen der empfangenen Reize durch die Zellen der Rinde gibt das Bewusstsein, welches die Erinnerungsbilder zum Inhalt hat.

Insofern die Rinde ihre Strahlungen, die Nervenfasern, auch aus den subcorticalen Zellmassen erhält, welche nicht mit dem Sehnerven und Auge, sondern mit allen anderen Sinnen zusammenhängen, lässt sich das Bild des Bestrahlens durch die Aussenwelt auf die gesammten Eindrücke der Welt ausdehnen. Der Reflex, welchen die Hirnrindenzellen als Erinnerungsbilder von ihrer Bestrahlung in das Bewusstsein werfen, ist aber von unendlich schwacher Leuchtkraft.

Das Erinnerungsbild der furchtbarsten Verbrennung trägt bezüglich einer Hauterregung keine Spur der Intensität einer leisesten Einwirkung auf dieselbe, etwa durch

Anstreifen eines Flaumes in sich. Das Erinnerungsbild der blendenden Sonnenscheibe hat mit einem Lichteindrucke so wenig gemein, dass es nicht dem unfassbaren Billiontel der Leuchtkraft eines Glühwurms gleichkommt. Der Trommelfell sprengende Kanonendonner ist im Erinnerungsbild nicht dem gleichen undenkbaren Bruchtheil der Schallintensität zu vergleichen, die etwa an den Fall eines Haares auf Wasser gebunden wäre.

Entstehen daher auch die Erinnerungsbilder durch die Sinneseindrücke, so haben sie doch mit deren Erscheinung so wenig gemein, als ein algebraisches Zeichen mit dem Gegenstand, für den es gesetzt ist.

Wenn man diese Unähnlichkeit mit dem Sinneseindruck durch einen sprachlichen Gegensatz zur Sinnenfälligkeit bezeichnen will, so lassen sich die Erinnerungsbilder als ein nur geistiger Inhalt des Bewusstseins der Sinneswahrnehmung entgegenstellen.

Es springt dabei das Verhältniss hervor, dass bei der Unbekanntheit des Wesens der Dinge die Quellen der Sinnesbilder uns unbekannt sind, desto klarer aber ihre Erscheinung. Dagegen sind die Quellen der Erinnerungsbilder, nämlich die Sinnesbilder, uns bekannt, während wir jenen keine Erscheinung abgewinnen können.

Schon das Entstehen der Erinnerungsbilder ist etwas secundäres und hängt mit anderen Vorgängen in anderen Hirntheilen, welche ihnen vorangehen, gesetzmässig zusammen.

Die Hirnrinde als Herd der Bewusstseinsvorgänge hat es aber nicht nur mit Aufnahme von Erregungen durch ausser ihr liegende Kräfte zu thun, sondern auch mit der Abgabe von Erregungen nach Aussen durch die bewussten Bewegungsimpulse, die auf die Gliedmassen und andere Bewegungsorgane wirken. Die Nervenfasern, welche in diesem Sinne von der Hirnrinde erregt werden, lassen sich nicht gut mit dem Bilde der Strahlungen vereinigen, sondern sind

Fangarmen vergleichbar, welche die Hirnzellen gleichsam zur Aggression gegen die Aussenwelt absenden.

Durch die nahe zum Abschlusse gediehenen Forschungen Munk's kennen wir die Regionen der Hirnrinde, von welchen der Anstoss zu den bewussten Bewegungen ausgeht. Sollten nun vielleicht die Zellen dieser Regionen der Rinde eine unabhängigere Wirksamkeit haben, als diejenigen, welche die Erinnerungsbilder der fünf Sinne aufnehmen? An die Stelle des Impulses, der Wille genannt wird, kann auch ein schwacher elektrischer Strom, der Reiz eines Nadelstiches treten, welche die Rinde treffen. Auch sie leiten von diesem Herde des Bewusstseins aus die gleichen Bewegungen ein, wie sie von der gereizten Rindenparthie eben ausgehen können. Soltmann aber hat gezeigt, dass beim Kinde die motorischen Rindenparthien noch unerregbar sind, dass Reizung derselben Stellen, die beim Erwachsenen bestimmte Bewegungen einleitet, die Hirnrinde des Kindes noch nicht motorisch erscheinen lässt.

Demnach sind die Bewegungswirkungen der Hirnrinde nichts Ursprüngliches, sie entstehen erst im Verlaufe, sei es auch dem frühesten des Lebens. Doch bewegt sich schon das neugeborene Kind, also gehen den bewussten Bewegungen andere schon voran. Wenn ferner einem erwachsenen Thiere die Hirnhalbkugeln weggenommen werden, so bewegt sich das Thier durchwegs mit aller technischen Vollkommenheit. Es kann also auch nach dem Kindesalter die Bewegung des Thieres ohne die Gehirnrinde zu Stande kommen.

Offenbar hat diese Entstehung von Bewegungen vor der und ohne die Thätigkeit der Hirnrinde, indem sie durch subcorticale Bewegungscentren vollzogen wird, zeitliche Analogie mit der Aufeinanderfolge der primären Sinneswahrnehmung in den subcorticalen Centren und dem secundären Hervorgehen der Erinnerungsbilder in der Rinde aus der Thätigkeit jener.

Vielleicht sind die Grundlage der bewussten Bewegungen auch Erinnerungsbilder, welcher Reiz aber schafft sie?

Ein Beispiel, welches für alle bewussten Bewegungsacte gelten kann, soll hier Licht bringen.

Wenn der Lichtreiz die Netzhaut heftig trifft oder ein verletzender Körper die Bindehaut des Auges, so erfolgt der schützende Lidschluss, ohne Einleitung einer bewussten Bewegung.

Wenn ein Nadelstich die Bindehaut eines Kindes zum ersten Male trifft, so schliesst sich das Lid. Dabei gehen in die Hirnrinde als Erinnerungsbilder ein das Bild der Nadel, der Schmerzreiz einer Bindehautstelle und ein Innervationsgefühl, welches zum Inhalt die Bewegung des Lidschlusses hat. Indem alle combinirbaren Regionen der Hirnrinde untereinander durch leitende Nervenfasern verbunden sind, welche die gleichzeitig entstandenen Erinnerungsbilder mit einander associiren, so sind diese drei Eindrücke von einander so abhängig geworden, dass der Wiedereintritt des einen Eindruckes von seinem Erinnerungsbilde aus, wie an verbindenden Fäden auch die beiden anderen Eindrücke in's Bewusstsein bringt.

Das Erinnerungsbild der Nadel ist mit dem localen Schmerzgefühl und dem Innervationsgefühl des Lidschlusses associirt. Darum schützt das Kind durch Hervorrufung eines bewussten Lidschlusses sein Auge zum zweiten Mal schon beim Anblick der herannahenden Nadel, ohne dass das Schmerzgefühl erst durch die Nadel erweckt werden muss.

Den ersten unbewussten Lidschluss durch die subcorticalen Centren nennen wir eine primäre Bewegungsform, den durch das Erinnerungsbild des Innervationsgefühls hervorgerufenen aber nennen wir eine secundäre Bewegungsform.

Jeder Muskel, jede Gliedmasse steht unter einer doppelten Herrschaft von Reizen. Der erste Reiz, der Schlüssel zu dem ganzen Bewegungsmechanismus, ist eine Sinnesempfindung. Die zweite Form des Reizes liegt im Bewusstsein als Erinnerungsbild der Innervationsgefühle.

Indem, wie vorher bemerkt, die Erinnerungsbilder von dem Inhalte der Sinneswahrnehmung, aus dem sie stammen, disparat sind, so deuten wir den Impuls, den wir aus dem Bewusstsein heraus der Bewegung ertheilen, nicht auf ein Innervationsgefühl, sondern auf eine unbestimmbare Kraft, die wir Wille nennen.

Das Innervationsgefühl geht aber aus einer Sinneswahrnehmung, wie jede andere hervor, und sein Inhalt gebot die Aufstellung eines sechsten Sinnes, des Muskelsinnes.

Das Innervationsgefühl ist ein Gehirnzustand und entsteht nicht etwa durch die Gefühle, welche die Bewegungen selbst durch den Druck der Muskeln auf ihre Nerven, durch Spannungs- und Entspannungsgefühle in Haut und Gelenken begleiten. Dies ergibt sich daraus, dass wir die Kraftleistung eines bewussten Bewegungsimpulses sehr lebhaft empfinden bei dem Versuche, gelähmte Glieder zu bewegen, bei welchen die Bewegung gar nicht zu Stande kommt.

Aus dem Verhältnisse der primären unbewussten, zu den secundären bewussten Bewegungen geht aber hervor, dass auch die Zellen jener Regionen der Rinde, in welchen für jeden Muskel localisirte Bewegungsimpulse entstehen, keine unabhängigere Wirksamkeit bezüglich des sechsten Sinnes haben, als die Zellen in anderen Regionen der Rinde, welche die Erinnerungsbilder der fünf Sinne aufnehmen. Das Entstehen der Innervationsgefühle in der Rinde ist eine Nebenwirkung der Bewegungsvorgänge, welche die subcorticalen Centren auf Sinnesreize auslösen, und eine gesetzmässige Abhängigkeit liegt schon ihrer Entstehung zu Grunde.

Wenn die Anstösse zu den primären Reflexbewegungen sinnesfällig sind, wie z. B. ein Stich auf die Körperfläche, so entbehren die Willensimpulse von der Rinde aus wieder jeder sinnlichen Lebendigkeit und können gleichfalls als Gegensatz zu einem sinnesfälligen Impulse geistige Impulse genannt werden.

Dass innerhalb der Willensimpulse Gesetzmässigkeit herrscht, erhellt schon aus dem Gange der gemeinen Beurtheilung von Willkür und zwingenden Impulsen. Die Zahl der Nervenzellen in der Rinde übersteigt zweifellos die Zahl der möglichen Bewegungsformen des Körpers. Dies lehren auch Erkrankungen, bei welchen viele Zellen eines Bewegungsfeldes der Rinde untergehen können, während in minder vollkommener Weise die betreffenden Bewegungen doch noch ausgeführt werden. An jedem Innervationsacte betheiligt sich also eine Vielzahl von Zellen. Wenn ein einzelner Mensch bei freundlichem Wetter seinen Weg einschlägt, so wird angenommen, er wolle dort und dahin spazieren gehen, wenn aber ein Regiment denselben Weg macht, so nimmt man nicht an, dass jeder Soldat desselben einen Spaziergang machen will. Indem die Hirnrinde, wo sie thätig eintritt, immer durch eine Societät von Zellen wirkt, so muss der gemeine Verstand schon beurtheilen, dass diese durch Gesetzmässigkeit, nicht durch Willkür wirken.

Ich will das Hervorgehen der bewussten Bewegungen aus primären unbewussten, von Hirnthteilen unterhalb der Rinde ausgelösten, ausser an dem einfachen Beispiel vom Lidschluss noch an einem zweiten Beispiel von Bewegungen erhärten, den Sprachbewegungen. Die Laute der Sprache treten ja als Symbole für die Gesamtheit der Erinnerungsbilder und bewussten Bewegungen, welche die Handlung ausmachen, ein. Der Ursprung des Sprachvermögens aus subcorticalen Centren stellt uns also am klarsten die Abhängigkeit aller Leistungen des Bewusstseins von unbewusst eingeleiteten Thätigkeiten der subcorticalen Centra dar. Wenn ein Reiz die subcorticalen Centren trifft, so springt er in ihrer grauen Masse auf Bewegungsnerven über und wie wir durch Pflüger wissen, werden zunächst Bewegungsacte durch jene motorischen Nerven ausgelöst, welche (z. B. im Rückenmarke) ungefähr in gleicher Höhe mit den gereizten Empfindungsnerven entspringen.

Ist der Reiz aber heftig, so iradiirt er durch das Netzwerk, welches die Zellen des Rückenmarks miteinander verbindet, auf Bewegungsnerven, die auch aus höheren und tieferen Schichten der grauen Substanz entspringen.

Die graue Substanz des Rückenmarkes hängt nach oben auch mit dem Ursprung der Nerven des klangbildenden Apparates zusammen.

Diese Nerven gehören den Ausathmungsmuskeln, die den Luftstoss für die Stimme hervorbringen, den Muskeln des Kehlkopfes, welche Form und Spannung der Stimmbänder beherrschen, der Zunge und der Antlitzmuskulatur an. Gerade in den Höhen, wo die Bewegungsnerven des klangbildenden Apparates entspringen, wurzelt auch der Gehörsnerv.

Wenn die grosse Zehe eines Kindes gestochen wird, so findet der Reiz auch von dort seinen Weg zum klangbildenden Apparat, das Kind wird schreien, auch zu einer Zeit, in welcher nach Soltmann die Rinde noch keine Bewegungsreize abgibt. Der Empfindungsreiz, welcher den Gehörnerv durch den Schall trifft, hat aber durch die Nähe der Ursprungsebenen eine besondere Begünstigung, die Bewegungsnerven des klangbildenden Apparates zu erregen. Es wird daher gesetzmässig das Kind dadurch, dass seine subcorticalen Sinnescentren Schall aufnehmen, von seinen subcorticalen Bewegungscentren aus Schall erzeugen.

Der klangbildende Apparat wird also primär keineswegs durch die Hirnrinde in Bewegung gesetzt. Nach Marshall Hall haben auch theilweise hirnlos geborene Kinder geschrieen, denen die Hirnrinde ganz fehlte.

Die Schalleindrücke und die Innervationsgefühle der klangbildenden Muskulatur gelangen aber in die Hirnrinde, und diese beiden Reihen von Erinnerungsbildern werden dort miteinander associirt. Der klangbildende Apparat und seine Impulse werden demnach secundär in den Sitz der Erinnerungsbilder übertragen und zugleich in das allseitige, unüberschaulich reiche Associationsspiel eingefügt. In der

Rinde hängt durch die nur im Bewusstsein zu entwickelnde Reichhaltigkeit und Gliederung der Klangbildungen zur Sprache schliesslich jedes Erinnerungsbild mit Lautbildern zusammen.

Ich kehre nochmals zu dem bezüglich eines mechanischen Reizes in Verbindung mit dem Lidschluss angewendeten Beispiel zurück.

Die Erinnerungsbilder, die dabei verwendet waren, brauchen nicht durch den wirklichen Sinneseindruck der Nadel und auch nicht behufs des Endresultates einer Associationskette in der Lidschlussbewegung angesprochen zu werden. Diese verbundenen Erinnerungsbilder können als eine reine Gedankenkette in unserem Gehirn ablaufen, hervorgerufen etwa durch die Rückerinnerung an einen andern Vorgang, welcher dem Ereigniss der Nadelannäherung voranging. Wir müssen annehmen, dass die Glieder einer einzelnen Gedankenkette z. B. nach dem Umstande der Zeitfolge mit Reihen anderer zusammenhängen, so dass eine Kette von Erinnerungsbildern durch den Impuls sehr verschiedenartiger associirter Erinnerungsbilder in das Bewusstsein tritt.

Indem also die aufgenommenen Reihen der Sinneseindrücke zu Gedankenverbindungen in der Hirnrinde werden, so sehen wir, dass der Ablauf der Erinnerungsbilder, ihre Aneinanderreihung ebenfalls etwas so Secundäres sind, wie die Erinnerungsbilder selbst.

Ein Bewegungsact, der sich als Erinnerungsbild seiner Innervationsgefühle in die Associationskette fügt, braucht eben nicht die Intensität zu gewinnen, um aus der Unsichtbarkeit eines Gedankenablaufes hervor in die Sichtbarkeit der ausgeführten Bewegung überzugehen. Doch ist es klar, dass der einzelne Mensch nicht alle jene Verbindungen der Erinnerungsbilder an sich erleben muss, welche möglich sind und schon vorhanden waren; sein Reichthum an Gedankenverbindungen wird wesentlich mitgeschöpft und vermehrt aus den Mittheilungen der Sprache, die ihn mit selbst un-

erlebten Verbindungen bekannt machen. Dadurch laufen allmählich seine eigenen Gedankenreihen vorzüglich in Lautverbindungen ab.

Bleiben wir bei dem Beispiel mit dem Lidschluss, so wird er erfahren, dass zum Herausnehmen eines schmerzenden Körpers bei einem Reize, der geeignet war, reflectorisch die Lider schliessen zu lassen, er gerade die antagonistische Bewegung machen kann, das Auge offen zu behalten.

Wenn der Reflexreiz einer Feuerflamme den Arm eines Kindes stets zum Abwenden von der Flamme bewegt, so erfährt ein Mensch später, dass er aus irgend welchen Motiven den Arm für die Einwirkungen eines Glüheisens hinhalten könnte.

Also durch die Vermehrung der Gedankengänge mittelst der Erziehung wird besonders ein Gedankengang und ein Handeln des Individuums ermöglicht, welche kein Abklatsch der in ihm durch eigene Anschauung gesetzten Erinnerungsbilder von Bewegungsformen sind.

Während also die ersten Zusammenhänge von Erinnerungsbildern im Nebeneinander und Nacheinander der eigenen associirten Sinneseindrücke im Gehirnmechanismus begründet waren, (sowie ein selbstgefühlter Sinnesreiz durch die primären Bewegungen der Schlüssel für die Mechanik der bewussten Bewegungen war), so werden mit dem Anwuchs von Erinnerungsbildern durch die Sprachsymbole in anderen Menschen und in anderen Zeiten entstandene Associationen den selbst erworbenen hinzugefügt und bezüglich der Handlungen wird eine unüberschaubare Zahl von Triebfedern aus dem Associationsspiele entstehen, welche die Erinnerungsbilder der Innervationsgefühle als den Motor der bewussten Bewegungen wirksam machen.

Was bei einem unbehirnten Thiere ein bestimmter Reiz für eine Bewegungsform hervorruft, lässt sich voraus wissen. Nicht so verhält es sich gegenüber den bewussten Bewegungen, und die reiche Fülle des Associationsspieles führt zur Erscheinung der Freiheit.

Diese Erscheinung verschwindet um so mehr, je mehr bei den Handlungen eines Menschen einem anderen mit ihm wohlvertrauten von den in ihm vorherrschenden Gedankenverbindungen als Bewegungsmotiven bekannt ist, je bekannter, wie man sich ausdrückt, der Charakter der Handelnden ist. Die Erscheinung der Freiheit steht also in einem Massverhältnisse zu der Zahl der bekannten oder unbekannten Motive, durch welche ein Mensch beherrscht wird.

Ich würde in einem Kreise von Naturforschern nur die Gedanken eines jeden Einzelnen wiederholen, wenn ich dieses Moment weiter ausführte, und will mich überhaupt einer bloß raisonnirenden Psychologie nicht weiter annähern. Es handelt sich mir einzig darum, durch noch nicht verwerthete wissenschaftliche Thatsachen weiteren Einblick in den Mechanismus darzulegen, der auch den, mit der Erscheinung der Freiheit einhergehenden Vorgängen zu Grunde liegt. Wenn ich bei der Unmöglichkeit, die menschlichen Handlungen aufzuzählen, sie in zwei Gruppen theile, welche bezüglich des Denkens Abwehrgedanken und Angriffsgedanken heissen können und bezüglich der Bewegungen und Handlungen Abwehrbewegung, Repulsion und Angriffsbewegung, Aggression, so will ich gleich meinen Abscheu gegen willkürliches Schematisiren oder in specie gegen die Sucht, Polaritäten einander gegenüber zu stellen, aussprechen.

Man wird in dieser meiner Gegenüberstellung von Bewusstseinsvorgängen auch keine Untreue gegen diese Abneigung erblicken können, falls der Nachweis gelingen sollte, dass eine Abwehrbewegung und eine Angriffsbewegung Glieder in einer Gruppierung ganz verschiedener physiologischer Thatsachen sind.

Indem der gesetzmässige Zusammenhang zwischen den primären, den Reflexbewegungen, die in subcorticalen Centren entstehen und den secundären, den bewussten, den Willensbewegungen der Ausgangspunkt, das leitende Princip meiner Darstellung ist, so wird zuerst die Verschiedenheit des für Angriffs- und Abwehrbewegungen eintretenden

Mechanismus bei Reflexvorgängen theilweise oder ganz enthirnter Thiere betrachtet werden müssen. Weiterhin wird zur Darlegung kommen, dass diese gegensätzlichen Mechanismen für beide Gruppen der Bewegungsformen secundär von den subcorticalen Centren aus auf die Rinde übertragen werden und in den secundären Bewegungen, sofern sie als Repulsion und Aggression aufzufinden sind, jederseits wieder der zugehörige Mechanismus zum Ausdrucke kommt.

Ueber die Abwehrbewegungen genügt es, folgende Thatsachen vorzubringen.

Ein Frosch, welcher geköpft oder enthirnt ist, bei dem mindest im praktischen Sinne von Bewusstsein nicht die Rede sein kann, sucht eine Pincette mit der er gekneipt wurde, durch geeignete Bewegungen wegzustossen. Behirnt würde ihn Schmerzgefühl zu einer derartigen Abwehrbewegung veranlassen, der Vorgang aber wäre nicht so einfach, dass es sich blos um Schmerzgefühl und Reflexbewegung handelte.

Wir wissen, dass Schmerzgefühl nicht dann entsteht, wenn ein Reiz durch weisse Nervenfasern zu einem localisirten Empfindungscentrum geleitet wird, sondern, dass die Leitung durch die graue Substanz des Rückenmarkes hindurchgehen muss, weil bei Vernichtung dieser grauen Substanz durch das Thierexperiment und bei Verlust ihrer Erregbarkeit in Krankheiten nur Empfindungen ohne Schmerzgefühl entstehen. Die graue Substanz in ihren untereinander zusammenhängenden feinen Zellennetzen setzt aber der Durchleitung Widerstände, eine Hemmung entgegen. Diese Hemmungen sind am klarsten dadurch erwiesen, dass die Nervenleitung bedeutend verlangsamt wird, wenn sie ihren Weg durch graue Substanz nehmen muss.

Diese Leitungshemmung durch die graue Substanz wird nur durch starke Reize überwunden. Diese Reize irradiiren in den Zellennetzen der grauen Substanz und je andauernder sie sind, um so mehr auf entlegene Höhen der grauen Rücken-

marksubstanz, was sich durch das Anwachsen der Zahl der ausgelösten Reflexbewegungen ausdrückt.

Im Rückenmark entspringen aber nicht nur Bewegungsnerven für die grobe Körpermuskulatur, sondern auch für die zarten Muskelringe an den Arterien des Nervensystems und des Körpers. Wenn diese gereizt werden, so verengen sich besonders die feinen Arterien, deren zarte Wand weniger Widerstand leistet.

Die Irradiation des Reizes, der zur Abwehrbewegung des enthirnten Frosches führt, lässt den Reiz auch auf diese Gefässnerven einwirken, so dass die Arterien der grauen Substanz sich verengern.

Dies hat eine weitere Folge für einen Ernährungsvorgang, den wir die Athmung der Gewebe nennen können.

Die Lunge ist für die ausser ihr stehenden Gewebe des Körpers nur ein fernstehendes Sauerstoffreservoir, die Athmung der Zellen der Gewebe selber vollzieht sich durch das ihnen zugeführte arterielle Lungenblut. Wenn ein die Leitungshemmung in der grauen Substanz durch Irradiation überwindender Reiz die Arterien derselben verengert, so tritt ein veränderter Stoffwechsel durch Mangel an arteriellem Blut ein, den wir eine Athemnoth ihrer Nervenzellen nennen können, ihre dyspnoëtische Ernährungsphase.

Der Mechanismus beim Zustandekommen einer Abwehrbewegung complicirt sich also mit Hemmungsvorgängen in der grauen Substanz und durch die durchbrechende Irradiation mit Verengerung, erhöhtem Gefässdruck der Arterienwände auf das Blut und mit einem den Bedürfnissen des Stoffwechsels widersprechenden veränderten Chemismus.

Wir können innerhalb des Thierexperiments, aber auch durch Hautreize hervorgebrachte Angriffsbewegungen wahrnehmen. Bei durch wegschneiden der Halbkugeln enthirnten Fröschen gelang Goltz der sogenannte Quakversuch, der darin besteht, dass leichtes Reiben, Streicheln eines Frosches am Rücken regelmässig das Quaken auslöst, so lange noch das sogenannte Mittelhirn, ein subcorticales Centrum erhalten

ist. Wenn aber der Frosch die Halbkugeln besitzt, so zeigt er die Erscheinung der Freiheit, er quakt von selbst, aber nicht dann, wenn sein Rücken gestrichen wird.

Die Abwehrbewegung nach Kneipen mit einer kleinen Zange wäre beim behirnten Thiere mit Schmerz verbunden gewesen.

Vom Quaken sagt Goltz: „Wenn wir an schönen Sommerabenden das Gequak der Frösche hören, so nehmen wir mit Recht an, dass es den Sumpfbewohnern wohl ist in der lauwarmen Fluth.“ Wir sehen also das Quaken wie mit einem Gegensatze des Schmerzgefühles, mit einem Behagen, mit einer Lust verbunden. Es ist ein Ausdruck des Sichgeltendmachens in der Natur. Wird der Frosch erschreckt, indem Jemand einen Stein in den Tümpel wirft, so verstummt der Quakchor, als wenn das Quaken mit der Vorstellung einer Pein, einer Gefahr nicht vereinbar wäre. Ebenso glauben wir, dass die freie Bewegung des Menschen, der Spaziergang in der Natur, der Gesang der Vögel, das fröhliche Bellen der Hunde Schmerzäusserungen entgegengesetzt sind und Bewegungen darstellen, die wir als eine, wenn auch ziellose Aggression anzusehen haben, gleich dem Spiele der Katze mit der rollenden Kugel.

Ein zweiter Versuch von Goltz, das Hervorrufen des Umarmungskrampfes bei geköpften Fröschen, bedarf abermals nur das Streichen der Brustgegend und der inneren Fläche der Arme, um eine auch leblose Gegenstände oder den Finger des Experimentators umklammernde Bewegung des geköpften Frosches zu erzielen, welche im behirnten Zustande der Aggression auf das Weibchen gilt und eine klare Angriffsbewegung ist.

Zweifellos empfindet der Frosch dabei kein Missbehagen. Das Unterscheidende zwischen den Bedingungen und den begleitenden physiologischen Momenten einer Angriffsbewegung von denen einer Abwehrbewegung liegt im Folgenden: Die Abwehrbewegung erfordert starke Reize. Die Angriffsbewegungen wurden durch so leichte Reize,

wie das Streicheln einer Hautstelle, ausgelöst. Ein so leichter Reiz würde nicht im Stande sein, die Hemmungen des Leitungswiderstandes im Zellennetz der grauen Substanz zu überwinden, welche in die Leitung der Schmerzeindrücke eingeschaltet ist.

Das Spiel des Mechanismus für die Angriffsbewegungen muss markhaltige Nervenbahnen bis zu den bewegungsauslösenden Centren zur Verfügung haben. Das Centrum für den Umarmungskrampf liegt im Halsrückenmark. Wird die graue Substanz des Rückenmarkes nun nicht von einem auch auf die gefässverengernden Nerven irradiirenden stärkern Reiz getroffen, so ist in den Centren für die Angriffsbewegungen die arterielle Blutfülle nicht vermindert. Die Zellen werden nicht durch Mangel arteriellen Blutes in eine dyspnoëtische Ernährungsphase gerathen, sondern aus einem gleich zu erwähnenden Grunde sogar aus einer erweiterten Bahn der feinen arteriellen Gefäße gespeist. Der chemischen Ernährungsphase der Athemnoth entgegengesetzt, wird Gelegenheit zu einer gesteigerten Athmung der Zellen geboten sein, zu einer Athemfreiheit, die man apnoëtische Ernährungsphase der Zellen nennen kann.

Ich habe oben darauf hingewiesen, dass alle möglichen Formen freier Bewegungsthätigkeit, wie das Tummeln von Thier und Mensch im Freien, Ausdruck eines mit Aggression einhergehenden Lustgefühles sei. Je arglos hingegebener dabei die Sinne den Anschauungen sind, je ununterbrochener sich Bewegungen in einer Art von Bewegungsflucht abspielen, desto reichhaltiger und vielseitiger ist offenbar die Gehirnthätigkeit ausgelöst, und indem dieses ungehemmte Spiel der Functionen zugleich erhöhte Ernährungszustände setzt, entwickelt sich eine functionelle Hyperämie, welche für die apnoëtische Ernährungsphase, die sich mit ungehemmter Gehirnthätigkeit deckt, oxydirtes Blut aufschwemmt. Zugleich wurde bemerkt, dass sich im behirnten Thiere mit der apnoëtischen Ernährungsphase der Zellen Lustgefühl, Behagen deckt.

Die Gruppe physiologischer Vorgänge, welche mit den Angriffsbewegungen gesetzmässig verknüpft ist, besteht demnach in geringer Intensität der Reize, in Mangel an Hemmungen, welche die Leitung des Reizes zu durchbrechen hätte, in Erweiterung der arteriellen Gefässbahn und in einem, erhöhtem Stoffwechsel entsprechenden Chemismus.

Dass der ganze gesetzmässig zusammenhängende Vorgang bei der reflectorischen Angriffs- und Abwehrbewegung ein gegensätzlicher und dadurch die Gleichzeitigkeit beider Bewegungsformen ausgeschlossen oder eingeschränkt ist, geht auch daraus hervor, dass der Quakversuch misslingt, wenn während des Rückenstreichelns ein schmerzhafter Reiz den Frosch trifft, sowie durch Bestreichen eines Beines mit Essigsäure, welches Abwehrbewegungen hervorruft, der Umarmungskrampf des Frosches gelöst werden kann. — —

Die Gefühlserscheinungen sind ein so wichtiges Moment im Leben der Hirnrinde, in den Bewusstseinsvorgängen, dass an das Bestehen, an die Erhaltung des Thierlebens ohne dieselben gar nicht zu denken wäre. Blosser Erinnerungsbilder ohne Gefühlswirkungen würden sich nur zu, nach Aussen unwirksamen Gedankenketten vereinigen. Indem sie aber in so innigen Bezug zum Chemismus, zur Ernährung treten, führen sie durch die Bewegung erzwingenden Factoren der Irradiation und der functionellen Blutfülle zu einer Bethätigung, deren Hintergrund, trotz der Erscheinung der Freiheit Ernährungsvorgänge sind, und als solche der strengsten atomistischen Gesetzmässigkeit unterworfen.

Würden die Handlungen eines Thieres nur an die Ernährungsbedingungen gebunden sein, welche die Irradiation mit sich führt, so würde es gegenüber feindlichen Erscheinungen durch associirte Miterinnerungen von Pein und Gefahr zwar durch Abwehrbewegungen der Aggression von Aussen entgehen, aber nicht durch eigene Aggression für seine Erhaltung wirken.

Würde durchwegs die functionelle Blutfülle die aggressive Form seiner Thätigkeit auslösen, so würde es achtungslos den Gefahren und der Vernichtung sich preisgeben.

Sowie das „Sichtodtstellen“ ein Thier vor einem aggressiven Feind schützen kann, so ist die Wirkung des hemmenden Affectes, der den mit Abwehrvorstellungen verbundenen Eindrücken folgt, der Gegensatz des aggressiven „Sichgeltendmachens“ in der Natur. Das Thier findet in der Abwehrhandlung der Flucht, des Sichversteckens, der Hemmung von Lautbildung Schutz.

Während die functionelle Hyperämie Wechsel und Mannigfaltigkeit der Impulse verleiht, kann sich bei der geringeren arteriellen Speisung der Rinde im hemmenden Affecte alle Thätigkeit nur durch Concentration in einer Enge des Gedankenablaufes entwickeln.

Man könnte die Reihen der Affecte, die mit Abwehrvorstellungen sich verbinden, gebundene, die mit Aggression sich verbindenden ungebundene nennen. Der Affect würde in deutscher Uebertragung als Ergriffenheit sehr wohl bezeichnet sein.

Wollten wir aus den verschiedenen, bei den Affecten zusammentreffenden physiologischen Momenten den constantesten zur Charakteristik wählen, so wäre dieser in der gegensätzlichen Gefässinnervation zu suchen, und es würde der erhöhte Gefässdruck, die Arterienverengung, der Ausdruck für die gebundene, die Arterienerweiterung, der verringerte Gefässdruck, der Ausdruck für die ungebundene Stimmung sein, denn die Stimmung braucht nicht von Erinnerungsbildern abzuhängen.

Der Chemismus, den irrespirable Gasarten im Gehirn veranlassen, bringt mit Arterienveränderung eine subjective gebundene Stimmung mit sich, und ferner brauchen die der Stimmung entsprechenden Bewegungen nicht zur Ausführung zu kommen.

Dies führt uns auf einen innigen Zusammenhang der Rindenthätigkeit und der Gefässweite, den wir etwas in's

Feinere zu verfolgen suchen. Jede Stelle der Rinde ist der Träger zweier Leistungen. Diese Leistungen sind Associationen und Verengerung der Gefäße. Goltz bemerkt sehr richtig, dass ein Apparat von Nervenzellen um so präziser wirkt, je weniger Leistungen ihm auf einmal übertragen werden. Die graue Substanz, welche im Mittelhirne auf Streichen des Rückens das Reflexquaken des Frosches auslöst, ist in dieser Wirkung behindert, wenn sie zugleich das Schmerzgefühl irradiiren soll, das von der Umschnürung eines Beines desselben Frosches herrührt.

Wenn eine Rindenstelle ihre eine Leistung, die Association, das Denken hervorbringt, so verbraucht sie Kraft, welche der zweiten Leistung, der Wirkung auf die Gefäßverengerung entgeht. So wird der Act des Denkens mit Gefässerweiterung, mit der Herstellung einer functionellen Hyperämie wirksamer Rindenstellen sich decken, und wir wissen, dass bei ungehemmtem Fortfluss des Denkens ein Affect, eine von Glücksgefühl gefärbte Stimmung sich entwickelt.

Jeder geistige Arbeiter ist hiefür wohl ein zugleich beobachtendes Versuchsobject.

Das Denken ist nicht bloß bildlich als die geistige Aggression anzusehen, durch die wir uns des inneren Weltbildes bemächtigen, sowie unsere Angriffsbewegungen der Körperwelt.

Innerhalb der Gedankengänge ist aber das Glücksgefühl, das von functioneller Hyperämie abhängt, in der feinsten, abgestuftesten und wechselndsten Weise an die Ungebundenheit des Denkverlaufs geknüpft, wird sistirt und erlischt mit jeder Hemmung desselben. Will Einer eine Pflanze nach dem natürlichen Systeme bestimmen, so muss er alle Erinnerungsbilder ihrer Kennzeichen mit der Anschauung der Theile der Pflanze in Deckung bringen. Findet er dabei ein Merkmal nicht kenntlich entwickelt, so hemmt dieser Umstand seine Association, ist ihm für ein anderes Merkmal der Terminus entfallen, so hindert dies den Fluss seine Association abermals, ebenso, wenn ein anderes Merkmal mit einer

schon gefundenen Summe von Merkmalen zur Erkennung der Pflanze nicht stimmt, und ebenso, wenn er sich in der Erinnerung nicht die gesamten Merkmale der Species aufrollen kann. Ein Gefühl des Missbehagens verbindet sich mit den Gedankenhemmungen, die Vorstellung einer Abwehrbewegung, die Pflanze zu verlassen oder wegzuwerfen wird wahrscheinlich darauf folgen.

Wären die Associationen ungehemmt geblieben, dann hätte sich gleichsam ein Zirkel, ein Zusammenhang aus Associationsbogen und Rinde gebildet, dessen Ausgangspunkt die Anschauung der Pflanze, dessen Abschluss wieder die Deckung der wirklichen mit der in Gedanken construirten geworden wäre. Während des fördernden Gedankenganges wäre ein Behagen aufgetreten und ein Grad von Glücksgefühl hätte den Abschluss der ungehemmten Associationskette begleitet. Jeder Naturforscher sucht eine Deckung zweier Hirnleistungen miteinander, einer Erscheinung der Natur und des Abschlusses einer Gedankenkette, durch welche er die Bedingungen der Erscheinung so entwickelt, dass im Schlussresultate sie selbst wieder im Geiste hervortritt.

Das thatsächliche Glücksgefühl des „quod erat demonstrandum“ liesse sich vielleicht physiologisch damit decken, dass anatomisch die Gefässe in einem feinen Caliber, aber in groben Abständen den Verlauf der Nervenbahnen wiederholen, die Strahlungen und Bogen in einer confluirenden Blutbahn nachzeichnen, deren Umfang und Contractionsphasen dem zerstreuten, doch zusammenhängenden Umfang der functionirenden Mark- und Rindenmassen entsprechen. Während des unsicheren Tastens und Schwankens im unabgeschlossenen Denkacte herrscht in dessen Gefässbezirken durch Anklingen und Hemmung der Erweiterung gleichsam ein unregelmässiges Pulsiren. Der Abschluss lässt erst die Gefässbezirke in eine gleichmässige functionelle Erweiterung gelangen für den Chemismus der apnoëtischen Ernährungsphase, deren Wahrnehmungsform im Bewusstsein die heitere Stimmung, das Glücksgefühl ist. Ich habe nun im

Vorangehenden darauf hingewiesen, dass es physiologisch begründet erscheint, den Feinheiten, den ungemein gesonderten Bahnen, welche in der Hirnfaserung in Verwendung kommen, in ähnlicher Weise feine und isolirte Vorgänge in den Gefässbahnen parallel zu setzen, welche die Beziehungen des Gedankenverlaufs zu begleitenden Gefühlen hemmender oder ungebundener Art nicht ganz dunkel lassen. Burkhardt hat in einer Studie über die Zeichnungen, welche die Hirnbewegung bei Lücken des Schädels selbstschreibend ergibt, gezeigt, dass ausser den Pulswellen und ausser den Hebungen und Senkungen der Pulswellenreihe, welche von der Respiration abhängen, sich noch eine sogenannte Gefässwelle zeichnet. Diese Gefässwelle leitet er von einer selbständigen peristaltischen Gefässbewegung ab. Er hat gefunden, dass die Curven dieser Gefässwelle am reinsten im Schläfe durch die Bewegungen des Gehirnes gezeichnet werden. Während des Wachens ist ihre Regelmässigkeit gestört durch die Thätigkeit der Halbkugeln. Diese kann aber ihren störenden Einfluss auf die Gefässwelle wohl nur durch solche Verengerungen und Erweiterungen der Gefässe geltend machen, welche nicht von der Peristaltik der Gefässwelle, sondern vom Spiele der Gehirnthätigkeit in Gedankengängen und Bewegungseinleitungen abhängig sind.

Es ist leicht zu überschauen, dass veränderte Beziehungen eines Erinnerungsbildes zu seinen Associationen ein Ereigniss von den mannigfachsten Gedankenbewegungen und zugleich Gefässbewegungen sein muss.

Wenn ein Mensch von gewöhnlicher Denkart etwa durch eine grosse Geldsumme beglückt wird, so associirt sich mit diesem Gegenstande eine gar nicht sofort zu überschauende Summe von begehrenswerthen Dingen, ein reicher, vielseitiger Associationsfluss wird nach allen Richtungen functionelle Hyperämien anklingen, die sich mit einem Glücksgefühl verbinden und dadurch eine Ungehemmtheit zum Ausdruck bringen. Wenn andererseits ein Todesfall eine

geliebte Person, die mit allen möglichen Erinnerungsbildern und Handlungen der Zurückbleibenden associirt war, verschwinden lässt, so muss ein ebenso vielseitiger Vorgang von Hemmungen im Gedankenablauf Platz greifen. Alle Bahnen, welche Erinnerungsbilder zu dem Bilde dieser Person hinleiteten, sind durch das Ausfallen ihres Bildes functionell abgerissen; das Anspinnen ganz neuer Verbindungen eines anderen Lebensbildes kann nicht ohne den Widerstand bedeutender Hemmungen sich gestalten. Die Hemmung durch Zerfall der alten, die Hemmung durch Bildung neuer Verbindungen ist eines der umfassend wirkenden Momente, welche das Unglücksgefühl als den Ausdruck einer gestörten und unterbrochenen Mechanik in den Halbkugeln, sowohl in den Nerven- als Gefässbahnen auffassen lassen, abgesehen von der Erregung gebundener Affecte, den das Ereigniss begleitenden Schrecken.

Wenn im Vorangehenden die Rede von Beziehungen der Affecte zu den Reflexbewegungen war, die in den subcorticalen grauen Massen ausgelöst werden, so möchte ich nur mit einem kurzen Hinweis jene unbewussten Einwirkungen berühren, welche das Mienenspiel betreffen, und die man als Physiognomik vielfach zum Gegenstande breiter, meist fruchtloser Betrachtungen gemacht hat. Auch zur Gruppierung der Erscheinungen des Mienenspiels scheint mir deren Auffassung einerseits als Abwehrmiene, andererseits als Miene mit dem Gepräge der Aggression als die erste und natürlichste Anordnung für ein Verständniss. Dies wird bei dieser kurzen Erwähnung vielleicht noch klarer, wenn man nicht das Antlitz allein, sondern auch die, Affecte begleitenden Körperstellungen in Betracht zieht, welche den Charakter der Abwehr und der Aggression in noch gröberen Zügen an sich tragen.

Der ganze Erscheinungskreis der Gefühle in ihrem Zusammenhang mit den Handlungen unterliegt in dem Verhalten der Menschen aber noch einer weiteren Gesetzmässigkeit. Diese betrifft Unterschiede der Intensität der Wirk-

samkeit, welche innerhalb der Erscheinung der Freiheit sich geltend machen, selbst aber nicht zur Erscheinung der Freiheit gehören, sondern einen physiologischen, unserem Gehirnleben innewohnenden Wechsel von Erschöpfung und Verjüngung darstellen. Vom blutigen Stürmer Marat rührt der Einfall her, dass das Gesetz der Schwere nicht allein für die Körper gelte, „denn auch die Geister streben stets zu fallen.“ Um hier für den Nachlass der Affecte als Triebfedern des Handelns nicht in schwankende psychologische Erörterungen einzugehen, weise ich nur darauf hin, dass Erscheinungen, welche Affecte erwecken, nach einiger Zeit in die affectlose Phase der Gewöhnung eintreten können. Die Gewöhnung hängt theils mit gewonnener Erleichterung der Leistung zusammen, wogegen der Affect durch Erschwerung oder Entziehung des Erfolges der Leistung wieder erscheint.

Selbst die affectvollen Abwehrgedanken, welche die Schrecken eines Krieges, einer blutigen politischen Umwälzung mit sich führen, mindern sich so herab, nicht nur im Affecte des einzelnen Menschen, sondern auch seiner grossen Verbindungen. Die Gesellschaft wird ruhig bei längerer Andauer auch während der Schrecken. Hier tritt eine mit der Erscheinung der Freiheit zuhöchst contrastirende Erscheinung hervor, es ist die Macht der Nachahmung. So lösen sich in der Geschichte Zeitalter geistiger Erhebungen, sei es in Bezug auf Menschenwohl, oder auf Kunsthöhe, durch Zeitalter der Erschlaffung und Inferiorität ab. Durch eine geringe Zahl ingeniöser Menschen werden die Richtungen für die Nachahmung der Masse geschaffen.

Ich möchte schliesslich noch eine Würdigung der Inhaltes der Angriffs- und Abwehr-Handlungen versuchen. Das Resultat dieser Würdigung kann aber nur das sein, dass dieser Inhalt mit gleichem Werthe für unsere Einsicht algebraisch oder durch lebendige Beispiele ausgedrückt werden kann. Es kann nämlich den ganz gleichen Handlungen einmal der Charakter der Abwehr, das andere Mal der des Angriffs anhängen.

In dieser Richtung will ich von den mannigfachsten möglichen Ausführungen nur ein sehr klares Beispiel vor Augen führen. Alles, was nicht einzig Erregung der Halbkugeln (Rindenbild und Association) ist, wobei anderes Grau und Mark wirkt, nämlich die subcorticale Centralmasse, erscheint als Aussenwelt. Dieser Satz ist so präcis richtig, dass beispielsweise die Erregungen der subcorticalen Sinnescentren, auch wenn kein entsprechendes äusseres Object sie veranlasst, uns als Aussenwelt, als Traumbilder, im wachenden Zustande als Hallucinationen erscheinen. Doch scheidet sich die Aussenwelt in zwei concentrische Kreise der Anschauung. Die Grenze des für die Hirnrinde näheren Kreises ist die Haut, der Umkreis der Quellen der Eindrücke der eigene Leib. Der äussere Kreis ist als Welt-raum grenzenlos, berührt unser Bewusstsein aber hauptsächlich durch die Erscheinungen der irdischen Umgebung. Der eigene Leib trennt sich niemals von der Rinde, entsendet ihr fortwährend ununterbrochene Eindrücke, die sich zu einer so ungemeinen Orientirung und Verknüpfung aller Körperzustände mit dem Bewusstsein entwickeln, dass wir letzteres bei ungeschulter Kenntniss selbst in dem ganzen Leibe verbreitet glauben.

Diese Sphäre der Sinneseindrücke und deren Erinnerungsbilder können wir nun das primäre Ich nennen, und je einfacher der Anschauungskreis eines Menschen, je dürftiger sein geistiger Inhalt, umsomehr finden alle Gedankengänge und Handlungen ihre Ausgänge und Strebungen am primären Ich, an seinen körperlichen Empfindungen. Angriffe behufs seiner Lustgefühle, Abwehr seiner Schmerzgefühle sind ziemlich lediglich der Inhalt des Bewusstseins solchen primären Ich's.

Die höchste Abwehr der Gedanken und des Thuns ist gegen den Tod, gegen die Zerstörung des primären Ich gerichtet. Ohne ganz scharfe Grenze, aber doch nach ganz anderen Reihen der Eindrücke hin, umgibt sich das primäre Ich mit anderen ihm eng associirten Bildern, deren Be-

ziehungen zu seinen Gefühlen von Körpersensationen unabhängig sind. Die Leiden anderer Menschen erregen seine Gefühle im Mitleid, seine Abwehr richtet sich gegen die Missgefühle, die Andere empfinden, die Aggression seiner Thätigkeit sucht ihnen Glücksgefühl zuzuführen und die Intensität der gebundenen und ungebundenen Affecte kann die gleiche, sogar die mächtigere werden, wenn sie auch durch Eindrücke veranlasst werden, die unmittelbar nur auf Nebenmenschen wirken.

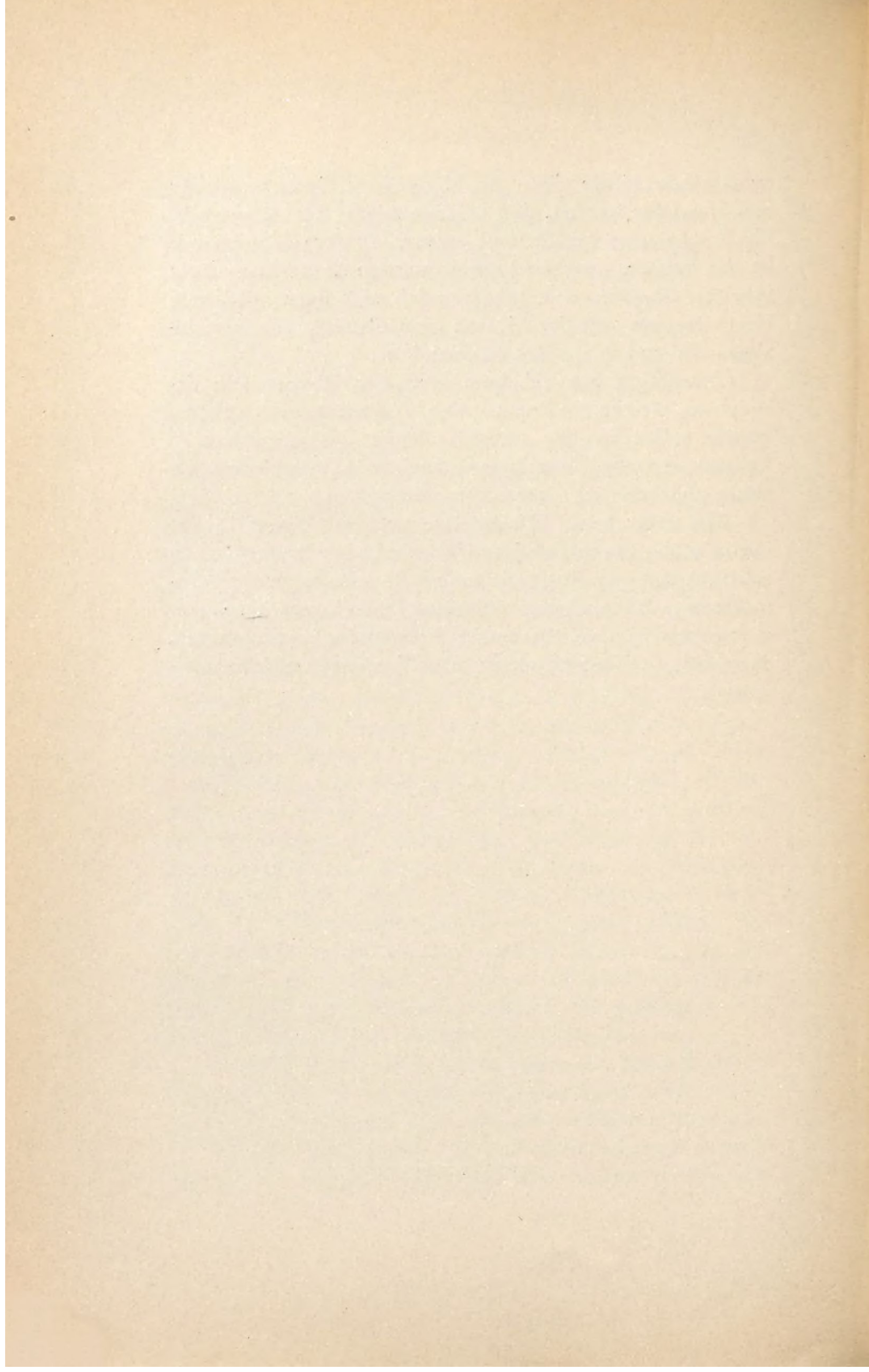
Die von der weiteren Zone der Aussenwelt also eintretenden Bilder werden so untrennbar mit den Affecten der Rinde verbunden, wie der eigene Leib. Erinnerungsbilder, die von seinen Erregungszuständen ausgingen, sind untheilbar: individuell. Wir könnten also sagen, dass das Ich durch die in den Umkreis seiner Gefühlswirkung eingeschlossene Aussenwelt mit ihr eine Untheilbarkeit, eine weitere Individualität bildet, ein zu solcher Individualität erweitertes Ich. Diese Individualität wird erweitert worden sein durch innig verbundene Personen, Besitz, durch die mit unzählbarer Wiederholung befestigte Fertigkeit in der ausgeübten Kunst, wissenschaftlichem Denken und Handeln. Ueberzeugungen, Vaterland, Pflichten, die verschiedenen Bilder von Ehre, all' das wird so untrennbar zum Ich geschlagen, dass die Meinung, die Individualität zu erhalten, gar nicht mehr mit der Absicht, die Zerstörung des Leibes abzuwehren, zusammenfällt. Es können eben andere ausser diesem liegenden Bestandtheile der Individualität am allermächtigsten wirken. Die Individualität glaubt sich zu erhalten, indem sie die Aggression nach dem Tode des Leibes hin richtet, so dass der Tod aufhört eine Abwehrvorstellung, die mächtigste Abwehrvorstellung des menschlichen Gehirnes zu sein.

Je vorherrschender in den Impulsen des Handelns nicht mehr die Leiden und Freuden des primären Ich sind, welche allen Individuen gemeinsam und in ihren Motiven berechenbar sind, je mehr die in ihren Bildern unbegrenzte Aussenwelt das, was keinen leiblichen Zustand, sondern nur in Worte

zu fassende Ideale gibt, die Motive des Gedankenganges und Handelns werden, desto imponirender, vielseitiger tritt die Erscheinung der Freiheit hervor. In der Gedankenwelt ist der freieste, wenn auch gesetzmässige Aufschwung ihres Inhaltes die, von dem primären Ich sich ganz loslösende Ueberzeugung von der blossen Scheinbarkeit der Erscheinungswelt und in ihr des eigenen Ichs.

Ueberhaupt hat sich vom gemeinen Denken alle Erkenntniss, welche die Freunde der Weisheit und zwar gleichmässig schon in den ältesten Zeiten des menschlichen Denkens erwarben, nur in zwei Punkten unterschieden, die einzig philosophisch genannt werden dürfen.

Die erste dieser Erkenntnisse schliesst eigentlich die zweite schon ein und ist jene Ueberzeugung von der blossen Scheinbarkeit der Welt als einem Phänomen unseres Bewusstseins. Aber als dem gemeinen Dünkel ganz besonders fremdartig ist noch die zweite Erkenntniss hervorzuheben, dass auch die Freiheit, gleich allen Vorgängen eine Erscheinung ist.



IV.

Karl Rokitansky.

Ein Nachruf.

Vorgetragen im „Vereine für Psychiatrie“.

1878.

„Die Seelenheilkunde dem Beseeler der Heilkunde“ war die Inschrift des Lorberkranzes, welchen der psychiatrische Verein seinem Ehrenmitgliede Rokitansky, einem Koloss der medizinischen Forschung des Jahrhunderts, auf den Sarg legte. An diesem Sarge erinnerte Arneth uns des Trostes, dass noch zwei von den Begründern unserer medizinischen Wissenschaft in Wien unter uns weilen, Skoda und Brücke. Er konnte gewiss kein besseres Trosteswort bieten.

Rokitansky, eine Grösse der Wissenschaft, welche die ganze Medizin reformatorisch befruchtete, musste schon dadurch jedem Wissensgebiete Wurzeln geben, und wenn sein Andenken auch die Psychiatrie durchleuchtet, so muss dies zunächst mit seiner Leuchtkraft überhaupt zusammenhängen. Anscheinend wurde diese Leuchtkraft noch durch das Dunkel erhöht, welches in der, bei seinem Auftreten tief verfallenen Medizin Deutschlands herrschte. Stand es doch mit dieser Medizin derartig, dass der hellste Kopf unter den damaligen Klinikern, Schönlein, durch die Abgeschlossenheit eines bewusst ideellen Systemes, welches er selbst in Druck zu legen vermied, gerade wegen der Entartung der Wissenschaft, wie Wunderlich bemerkt, enthusiastische Anhänger fand, und es eine Zeit lang den Anschein hatte, als werde die Schönlein'sche Schule die herrschende in Deutschland.

Indem ich den Satz Platen's umkehre, der an der Hefe zeigen wollte, wie schlecht der Wein sei, will ich an Schönlein, den Wein jener klinischen Periode, die Hin-

deutung knüpfen, was jene Nosologen, Naturheilkraft-Systematiker und Parasitiker bedeuten konnten, die seine Schule bildeten. Seine einzige Druckschrift betrifft die Hirnmetamorphose, in welcher er, natürlich nicht auf entwicklungsgeschichtliche Kenntniss hin, behauptet, dass die einzelnen Hirnorgane ursprünglich in einem Drängen und Verdrängen gegen einander begriffen seien, welches auf die Bildung der vollendetsten Gestaltung, nämlich auf die Kreuzesform abziele, ohne dieselbe im menschlichen Gehirn zu erreichen. Ein Beispiel, wie damals das Denken in der Medizin mit der absoluten Phraze eins war, ein Zustand, von welchem wir vielleicht in der Psychiatrie noch die jüngsten Reste finden. Rokitansky selbst bezeichnete diese Medizin als „ein der spekulativen Philosophie und dem Zufall preisgegebenes Aggregat unsicherer Lehrsätze“. Dass aber seine persönliche Leuchtkraft des dunklen Hintergrundes von damals nicht bedurfte, hat er, wie folgen wird, bis in seine spätesten Lebenstage bewiesen.

Ein Fachmann von Bedeutung kann sich aus sehr verschiedenen Stufen der Begabung hervorbilden, ein bedeutender Mensch aber hängt von dem Inhalte seiner Leistung gar nicht ab, sondern seine ursprüngliche Macht liegt in einer weit geringeren Fehlbarkeit des Gedankenganges als bei gewöhnlichen Menschen. Dies wurde am wahrsten dahin ausgedrückt, der Genius sei der Sinn für das Wesentliche. So stand es mit Rokitansky, er brauchte das Hauptwerk seines Lebens gar nicht nothwendig geschaffen zu haben, er erschien ausserordentlich in dem Gedankengange über jeden Stoff, über den er sich ausliess, durch die Weite seines Ueberblickes und die schlagende Richtigkeit seiner Folgerungen.

Ruf und Weltruf sind gar nicht massgebend für die Beurtheilung eines bedeutenden Menschen. Auch Hufeland hat einen Weltruf, der nach dem Ausdrücke eines medizinischen Historikers aus Urtheilsschwäche die Homöopathie, den thierischen Magnetismus, die Medicina ma-

gica empfahl, und die Wirkung der Mineralwässer in dem Brunnengeist suchte (Wunderlich). Selbst ein Weltruf wird erst durch neidlose und selbst bedeutende Kenner verbürgt. Wunderlich, welcher die Unfähigkeit der damaligen deutschen Medizin auch durch die Unfähigkeit konstatiert fand, eine grossartige Leistung zu verstehen, bemerkt, dass er sich rühme, in einer Parallele „Paris und Wien“ zuerst die Bedeutung der Wiener Schule gezeigt zu haben, als deren Haupt er Rokitansky bezeichnet. Wunderlich spricht pag. 79: „Erst seit wenigen Jahren ist es, dass von dem ausserordentlichen Professor der pathologischen Anatomie, Dr. Karl Rokitansky, hin und wieder Aufsätze in den österreichischen medizinischen Jahrbüchern erscheinen, Aufsätze, die nicht nur nach Form, Tendenz und Inhalt mit den meisten übrigen derselben Blätter, sondern auch mit allen anderen, wie man sie in Deutschland gewohnt war, frappant kontrastirten. Mit jeder neuen Abhandlung wurde klarer, dass es nicht die wichtigsten Beobachtungen an sich waren, die das Interesse in Anspruch nahmen, und die am Ende Jeder hätte machen können, dem sich die Fälle dargeboten hätten, sondern dass ein eigenthümlicher konsequenter Geist in diesen scheinbar trockenen Artikeln herrschte, der sie belebte und sie hoch über die Stufe gewöhnlicher Sektionsprotokolle erhob. Die Aufsätze folgten sich rasch, sie stellten sich mancher der geläufigen Lehren in Deutschland gegenüber und führten dabei eine imponirende originelle Sprache. Ursprünglich von Leichenbeobachtungen ausgehend, verbreiteten sie sich über allgemeine und spezielle pathologische Fragen und liefern lichtvolle Andeutungen über therapeutische Indikationen. Sie blieben nicht vereinzelt, vielmehr folgten ihnen von anderen Wienern: Kolletschka, Skoda, Helm, Schuh und mehreren Jüngeren, eine Reihe anderer Aufsätze und grösserer Werke Sichtlich gingen alle diese Arbeiten von einer ersten Quelle aus, und so selbständig sich auch die einzelnen jener Männer entwickelten, so spürte man doch an ihnen allen die origi-

nelle Geistesrichtung, die ihnen augenscheinlich als Muster gedient hatte Die neue Schule ging aus dem Leichenhof hervor“. Ueber den Unterricht Rokitansky's spricht Wunderlich pag. 126: „Und doch bliebe Alles, was ich darüber sagen und was man irgend erwarten kann, noch hinter der Wahrheit zurück. Man gehe selber hin und sehe. Es ist nicht ein bestechender Vortrag, nicht die Methode des Unterrichtes, nicht die ausgedehnte Sammlung, die diesen Unterricht unvergleichlich machen, sondern das, was man hört. Die zahllosen neuen, befruchtenden und originellen Anschauungen, die Genauigkeit der Beobachtungen, die Menge von Entdeckungen, die glückliche Deutung, die sie finden. Und wen die äussere Anspruchslosigkeit des Vortrages anfangs Geringeres erwarten liess, der wird mit rechtem Sinne mir alle Tage mehr beistimmen und meine Behauptungen nicht übertrieben finden.“

Dies war der Eindruck des aufsteigenden Sternes, dessen Zenith wir Alle sahen und den Keiner im Niedergange gesehen hat.

Doch glänzender noch, als Wunderlich, der Herold seines Ruhmes ihn selbst, würdigte Rokitansky eine neben ihm aufstrebende aussergewöhnliche Kraft, als er für Skoda's Erhebung auf den klinischen Lehrstuhl des allgemeinen Krankenhauses sein Wort erhob. In dem Dokumente schildert er Skoda als „berufen zum Lehrer, vermöge seines klaren Verstandes und durchdringenden Urtheiles, ein Mann von unerschütterlicher wissenschaftlicher Ueberzeugung und Konsequenz, unbestechlich durch Autorität sowohl, wie durch Theorie und grundlose Spekulation, eine Leuchte dem Lernenden, ein Muster dem Strebenden, ein Fels dem verzagenden Zöglinge.“

So visirt nur ein Mann, dessen geistiger Messtisch auf dem Gipfel steht, auf eine andere Höhe, welche den in flacher Ebene Wandelnden nicht sichtbar wurde.

Als Schöpfer einer wissenschaftlichen Diagnostik musste Rokitansky der Psychiatrie zunächst ein Spiegel sein, in

welchem sie ihre Barheit an Diagnostik klar wahrnehmen konnte. Es ist auf der einen Seite in der Psychiatrie noch weit hin bis zu allseitiger Erkennung ihrer diagnostischen Gegenstandslosigkeit, andererseits hat man bereits wieder durch Einschlagung irriger Wege sich trotz der aus Rokitansky's Werken herüberleuchtenden Weglichter in manchen Nebel verlaufen.

Fast die sämtlichen, von so vielen Seiten als neu vorgebrachten Veränderungen der Nerven-Elemente nach psychischen Krankheiten sind schon von ihm gemachte Anwendungen der in seiner allgemeinen pathologischen Anatomie aufgeführten Formen der regressiven Umgestaltung geweblicher Elemente. Seinem für Befunde fast unentrinnbaren Blicke stellte sich zuerst die Vermehrung der zartesten Binde substanz und ihrer Formelemente im kranken Nervensysteme dar, und zwar an frischen Zupfpräparaten, welche anderen guten Untersuchern nichts als Myelinfiguren vor Augen brachten! Doch haben die Untersucher auch durch Anwendung anderer Methoden eben dieses Resultat seiner einfachen Technik bestätigt. Ausser den anatomischen Details hat Rokitansky übrigens schon in der ersten Auflage seiner pathologischen Anatomie einfache und weitreichende Gesichtspunkte gegeben, welche, um Rokitansky's Citat nach Carlyle anzuwenden, auf dem psychiatrischen Horizonte wieder als Lichtpunkte hervortreten, nachdem es nochmals durch die abstrakten Erblichkeits- und Degenerations-Theorien genügend finster geworden ist. Ich hebe hier nur seine Beziehungen zwischen Hydrocephalus und der rhachitischen Ernährungsstörung als ein Beispiel hervor.

Durch die Abtretung und Zuweisung der Irrenleichen an eine psychiatrische Klinik übertrug Rokitansky der anatomischen Richtung in der Psychiatrie einen Schatz für selbstständige Forschung, durch welche das Fundament derselben in eine vervollkommnete Kenntniss des Gehirnbaues verlegt, und ihr das Medium zum Herausarbeiten der Psychiatrie aus ganzem Holze ermöglicht hat, statt der frucht-

losen Aneinanderreihung eines disparaten Mosaiks aus Einzelarbeiten, welche den Gegensatz bilden zu dem Satze: Immer strebe zum Ganzen.

Rokitansky's Rathschläge an die Regierung und seine Ingerenz haben die erste psychiatrische Klinik in Oesterreich zu Stande gebracht, und zwar eine nach seinen Anschauungen ernste Klinik, welche für sich nicht weniger, als die ungetheilte Kraft strebender Geister in Anspruch zu nehmen hat.

Ausser jenen grossen Verdiensten Rokitansky's um die psychiatrische Lehre steht Rokitansky durch sein ausserordentliches Auftreten als Psycholog mitten in unserem Gebiete.

Schon in der Eröffnungsrede für das neue pathologische Institut (1862) sprach sich Rokitansky gegen den, nicht nur den gemeinen Mann, sondern selbst die Naturwissenschaft als Realismus und die Schulphilosophie als Spiritualismus beherrschenden Aberglauben aus, dass die niemals anders, als unter Mitwirkung von Gehirnen perzipirte Erscheinungswelt auch nach Wegnahme der Gehirne bestehen bliebe. Es ist das zweifellos auch die Ansicht, zu welcher sich die Thierwelt in ihrem Wissen über die Dinge bekennen würde. Rokitansky fand diese gemeinsame Ansicht einer Bildungsstätte wie die Universität unwürdig und verwies auf den Idealismus Kant's, als auf die wahre Konsequenz naturwissenschaftlichen Denkens. Dem Realismus liess er nur als die Methode der objectiven Forschung seinen Rang, als einem abgekürzten Ausdruck, aber nicht als einer Weltanschauung.

Später folgten seine beiden, der Unvergessenheit würdigen akademischen Festvorträge: „Ueber den selbstständigen Werth des Wissens“ und „Ueber die Solidarität des Thierlebens“. Der erste behandelte abermals die schon von Demokrit gehegte Lehre von dem nur idealen Bestande der Erscheinungswelt, worin der Schlüssel auch für das Verständniss der bloß ideellen Ueberzeugungen

des kranken Gehirnes liegt. Schopenhauer durfte sich rühmen, durch seine Klarheit die übereinstimmende Lehre Kant's dem allgemeinen Verständniss erschlossen und zugleich der Naturwissenschaft angenähert zu haben, indem er hervorhob, Kant habe unter Seelenvermögen selbstverständlich Gehirnfunktionen verstanden. Doch trübte er diese Klarheit durch seine, allen naturwissenschaftlichen Ernstes spottenden persönlichen, zum Theile abergläubischen Ansichten über Mechanik und Funktion des Gehirnes.

Rokitansky entwickelt seine Anschauungen aber, nachdem, wie er sagt: „die Schwelle zu dem wunderbaren elementaren Bau des Thier- und Menschengehirnes, zu den Werkstätten der Anschauung sowohl, wie der Reflexionen betreten, man kann sagen überschritten ist“. Rokitansky entwickelt die Idealphilosophie, wie keiner vor ihm, aus der Naturwissenschaft und aus seiner immer im Objectiven festwurzelnden Denkweise selbstständig. So geht er von der Kleinheit des Netzhautbildchens aus, wo er die Unzulänglichkeit der Sinnesapparate für eine Raumanschauung entwickelt, welche die wirkliche Grösse der Dinge wiedergibt, indem er die ideelle Natur der räumlichen Anschauung klarlegt. Die Lehre, „was von den Dingen zu halten sei“ und „dass die Dinge noch ein innerstes, nicht anschauliches, jenseits aller Erfahrung liegendes Wesen besitzen“, entwickelte Rokitansky als einen der menschlichen Einsicht überhaupt sich klarlegenden Gegenstand in seiner knappen, inhaltsreichen Darstellung eigentlich ganz aus dem Kerne seiner eigenen individuellen Anschauung, ich darf sagen ebenbürtig heraus, so sehr er sich dabei als Kenner und Anerkenner Kant's und Schopenhauer's gibt. Die Darstellung trägt neben dem anatomischen Ernst jene edle Popularität an sich, welche nur den Kreis der Denkfähigen an sich zieht.

Vollkommen neu in Stoff und Anschauungsweise ist der zweite psychologische Vortrag Rokitansky's in der Akademie der Wissenschaften: „Ueber die Solidarität des Thier-

lebens.“ Hierin hat er, wie nicht leicht wieder ein überragender Geist, den düsteren Schatz der Lebenserfahrung, seine tiefsinnige und kühne Denkweise mit dem Umfang und dem Gehalt seines Gemüthes in ein Ganzes mit Meisterschaft verwebt. Rokitansky, einer der warmfühlendsten Menschen, dessen Antlitz, nach den Worten eines mir theuren Kollegen, von dem Ausdruck einer grossartigen Güte beherrscht war, hegte besondere Liebe auch für die Thierwelt, und äusserte oft, wie deren unbefangenes Naturbehagen und ihr Gemüthswesen ihm einen grossen Reiz biete. Als er einmal den Kadaver eines ihm sehr angewöhnten Hundes öffnete, verbarg er nicht einige Rührung, und als er dabei eine, durch Stoss entwickelte Neubildung fand, sagte er: „Ganz wie beim Menschen! Warum nicht? Es sind ja unsere Brüder.“ So innig verwoben sah er auch die Abstufungen des inneren Lebens der Thiere mit dem unseren, und mit akademischer Besonnenheit, mit schrittweiser Konsequenz beginnt er, in der einzelligen Amoebe, die mit ihrem Protoplasma eine Substanz, von der sie sich nährt, überzieht, die Elemente des thierischen Charakters nachzuweisen, Hunger und Bewegung, ein Bewusstwerden eines inneren Zustandes und einer äusseren Welt. Der Charakter dieses einzelligen Protoplasma ist schon Aggression. Nach Würdigung der Steigerungen des Thierlebens durch Körperbau und Gehirn folgt die Erwägung, dass jeder Vorstellende sich als den Mittelpunkt, ja desto mehr als den Alleinbeherrscher in der vorgestellten Welt dünkt, je weniger er im Stande ist, einzusehen, dass jeder andere eben auch in der Lage ist, denselben Dünkel zu entwickeln. „Dieser Dünkel reizt unter ungleichartigen und gleichartigen Thieren bis zum Menschen hinauf zur Bevormundung, Unterjochung und Despotie, enthält den Grund zu wahnhafter Ueberhebung und Narrheit.“

„Die Aggression ist der Charakter des Thieres, wurzelnd im Hunger des Protoplasma, welcher selbst seinen

Grund hat in der Labilität der thierischen Materie. In ursprünglicher Offenheit und Reinheit ist dieser Charakter im protoplasmatischen Urthiere ausgeprägt, dieses geht ganz und gar in seinem Charakter auf. Der aggressive Charakter ist an und für sich böse und das im gewöhnlichen Sinne als gut Bezeichnete ist eigentlich nur ein Minimum des Bösen. Dagegen besteht das Gute als Gegensatz zum Bösen in Hintangebung der Bedingungen des Thierlebens an und für sich, an andere und für andere. Die vollkommene Güte endlich als das Ergebniss angeborener Anlage und der Erkenntniss der Nichtigkeit der Erscheinung involvirt ein vollkommenes Negiren der Aggression und führt zur Aufhebung der Individualität — eine Anschauung, welche mit dem metaphysischen Kerne der liebevollsten Religionen übereinstimmt. In der Barbarei aber steht der Intellekt unter der Herrschaft des Charakters. Dem Untergange der Indianer liegt nach Kennern nicht der Import von Lastern und Krankheiten, sondern der Kleinmuth zu Grunde, der sich ihrer angesichts der Civilisation bemächtigt, zufolge der überzeugend gefühlten Unmöglichkeit, sich zu adaptiren, d. i. die Form ihres aggressiven Charakters aufzugeben.“ Andere Stellen vergleichen die Stellung der Thiere und der Menschen zu Menschen mit pfeilspitzer Wahrheit. „Die Thiere erkennen die Superiorität eines anderen, nur die Parasiten gelangen kaum zu solcher Erkenntniss und kennen somit keine Rücksicht. Was den Verkehr zwischen Thieren und Menschen in dieser Hinsicht betrifft, so erkennen im Allgemeinen die Thiere den Menschen als ein Höheres, insbesondere die intelligenteren unter ihnen; je nach Umständen fliehen sie den Menschen, die reissenden selbst meiden ihn, andere schliessen sich ihm an, indem sie sich ihm unterwerfen. — Die Menschen untereinander verhalten sich in ähnlicher Weise, indem sie zumal die höhere Intelligenz Einzelner meiden oder sich ihr unterwerfen. Uebrigens kommen hier im Besonderen manche eigenthümliche Verkehrsgestaltungen zum Vorschein. Einer-

seits ist es die Isolirung, in welche hochbegabte Individuen trotz ihrer Leutseligkeit gleich Monstrositäten (per excessum) seit Demokritos durch alle Jahrhunderte hindurch gerathen, ja die Verfolgung, welche sie von ihren Mitmenschen zu erdulden haben, während sich diese mit unter ihnen stehenden (defekten) Individuen befreunden. Auf der anderen Seite schaffen sich merkwürdiger Weise die Menschen künstliche Superioritäten, um sie zu fürchten.“

„Man verfällt hier unwillkürlich auf die Frage, wie sich denn die Beziehungen zwischen uns und einem Geschlechte höherer Wesen gestalten würden? Wir wären der Gegenstand der Geringschätzung, namentlich aber von degradirendem Mitleid dieses Geschlechtes; denn mit welch' anderm Gefühl könnte dasselbe bei seiner lebendigen Ueberzeugung von der Nichtigkeit aller Erscheinung uns und unserem Treiben zusehen? Uebrigens würde zu unserer Beruhigung dieses Geschlecht bei einer solchen Einsicht nicht fortbestehen, es würde sich vom Zeugungsgeschäft abwenden und untergehen. Müssen ja schon wir uns eingestehen, dass es um unsere Nachkommenschaft schlecht bestellt wäre, unter einer oder der anderen Bedingung, dass das Weib mit weniger Reiz ausgestattet wäre, oder wir mehr Vernunft hätten — —“

Selten hat sich ein kühner Geist in so ruhigem Gedankengange, ein ruhiger Geist in kühnerem Gedankengange geoffenbart, als hier Rokitansky, mit der einen Spitze seiner Spannweite das innere Leben der Amöbe, mit der anderen das Uebermenschliche berührend.

Nach einer anderen Seite noch eröffnet dieser Aufsatz Rokitansky's geistige Tiefe. Rokitansky verbarg sich gerne in einer stillen Aussenseite, weil er innerlich beschäftigt war, er gab für unnützen Verkehr wenig von seinem Geiste blos. Anscheinende Unaufmerksamkeit deckte seine Neigung zur Beobachtung, der fast nichts gering erschien. Ein Zug von gleichsam mit künstlerischem Mass beherrschter Kernigkeit würzte gegenüber allen Menschen und Kreisen,

mit denen er sich in Verbindung setzte, seine Freundlichkeit, die selbst kalten Fremden unwiderstehlich erschien, wegen ihrer vollen Natürlichkeit, und weil sie sofort auf ihren klaren Untergrund wahrhafter Menschenliebe blicken liess. Sein ruhiger, oft von schlagendem Witz durchsprühter Humor war um so wirksamer, als ihn Ungezwungenheit und nie die Absicht einer Wirkung begleitete. Doch beherrschte seine Miene und sein innerstes Wesen noch ein verborgener Inhalt, der ihn für rein gewöhnliche Menschen ziemlich unverständlich machte. Dieser Inhalt war von jener Melancholie, welche Eigenthum tiefer erkennender Geister ist, deren Nachäffung aber die oberflächlichen Köpfe unerträglich macht. Es ist dies jene Melancholie, welche der grosse Byron mit seinen Versen durchdringt:

. Der Blick
 Der Schwermuth ist ein fürchterlich Geschenk;
 Was ist er and'res, als der Wahrheit Sehrohr,
 Das uns'rer Träumereien Ferne kürzt,
 Das Leben in der nacktesten der Blössen,
 Und kalte Wirklichkeit zu furchtbar zeigt.

Diese den grössten Geistern verwandte Ergriffenheit durch „der Menschheit ganzes Elend“ entwickelt Rokitansky, ein akademischer Byron, aber durch die Macht seiner sprunglosen Besonnenheit, seines ruhigen Geistes geläutert, gleich einer Lehre. In derselben akademischen Schrift, in der im vorherigen so vielfach angezogenen Rede, bespricht er „das Leiden“ als ein die gesammte Thierwelt umfassendes Band von düsterer Farbe. Ich hebe nur drei Sätze hervor. „Von der Unbeweglichkeit der Naturgesetze abgesehen, ist die Summe des aus der Aggression des thierischen Charakters hervorgehenden Leidens ein Aequivalent der vereitelten und der erlittenen Aggression.“

„Es kann keine Frage sein für den Unbefangenen, dass die Leiden im Lose der Thierwelt, zumal der Menschenwelt, weit überwiegen über die Freuden, dass die Freude eigentlich nur ein befriedigter Wunsch, ein gestilltes Leiden, eine Negation desselben ist.“

„Neben der Gemeinsamkeit des Leidens im Thierreiche stellt sich dort, wo es zu einer klaren intellektuellen Auffassung der Grösse des Leidens gekommen ist, also im Menschengeschlechte, in dem Mitleiden im Besonderen eine Solidarität heraus, welche, auf metaphysischem Grunde beruhend, uns Alle durchdringt, obgleich die bezügliche Ueberzeugung gemeinhin nicht über automatische Regungen hinauskommt. Lassen sich diese aber zu einer gewissen Klarheit bringen, so bekommt man zugleich Einsicht in die Bedeutung von Erscheinungen, die das Grösste und Beste darstellen, was die Menschennatur zu entwickeln vermag.“

Ich erspare mir, die Bezüge der psychologischen Anschauungen Rokitansky's zur psychiatrischen Wissenschaft zu erklären. Es wäre verletzend, das Interesse von Fachgenossen an einem Gedankengange erst zu befürworten, welcher die primitiven Quellen des Grössenwahnes und das menschliche Leiden tiefsinnig enthüllt, an dessen schwersten Wirkungen die Gemeinsamkeit des Weltbildes in Vorstellungen kranken Ursprungs zerbröckelt.

„Die Jugend soll ihre Fackeln an dem Lichte der Alten anzünden,“ so sprach Rokitansky bei der Jubelfeier seines siebenzigsten Geburtstages die Fackelträger aus den Reihen der Wiener Studentenschaft an. Der Alten sind nicht viele, welche das Gedächtniss der Jahrhunderte so nennt, weil sie als Weise erscheinen, die nur im traditionellen Bilde von Alten gedacht werden. Ihrer Schaar gehört Rokitansky an. Das Fachgelehrtenthum blieb seine Fessel nicht. Weltweisheit als Blüthe der Naturwissenschaft fühlte er sich berufen auszusprechen. Einer der bedeutendsten Genien Oesterreichs, findet er Nachfolger im Amte, aber nie für die Stelle, welche er in der Kulturgeschichte Oesterreich's einnimmt. Seine Würdigung ist ein Massstab für die Bedeutung seiner Beurtheiler, und Goethe's Worte darf man über Rokitansky wiederholen:

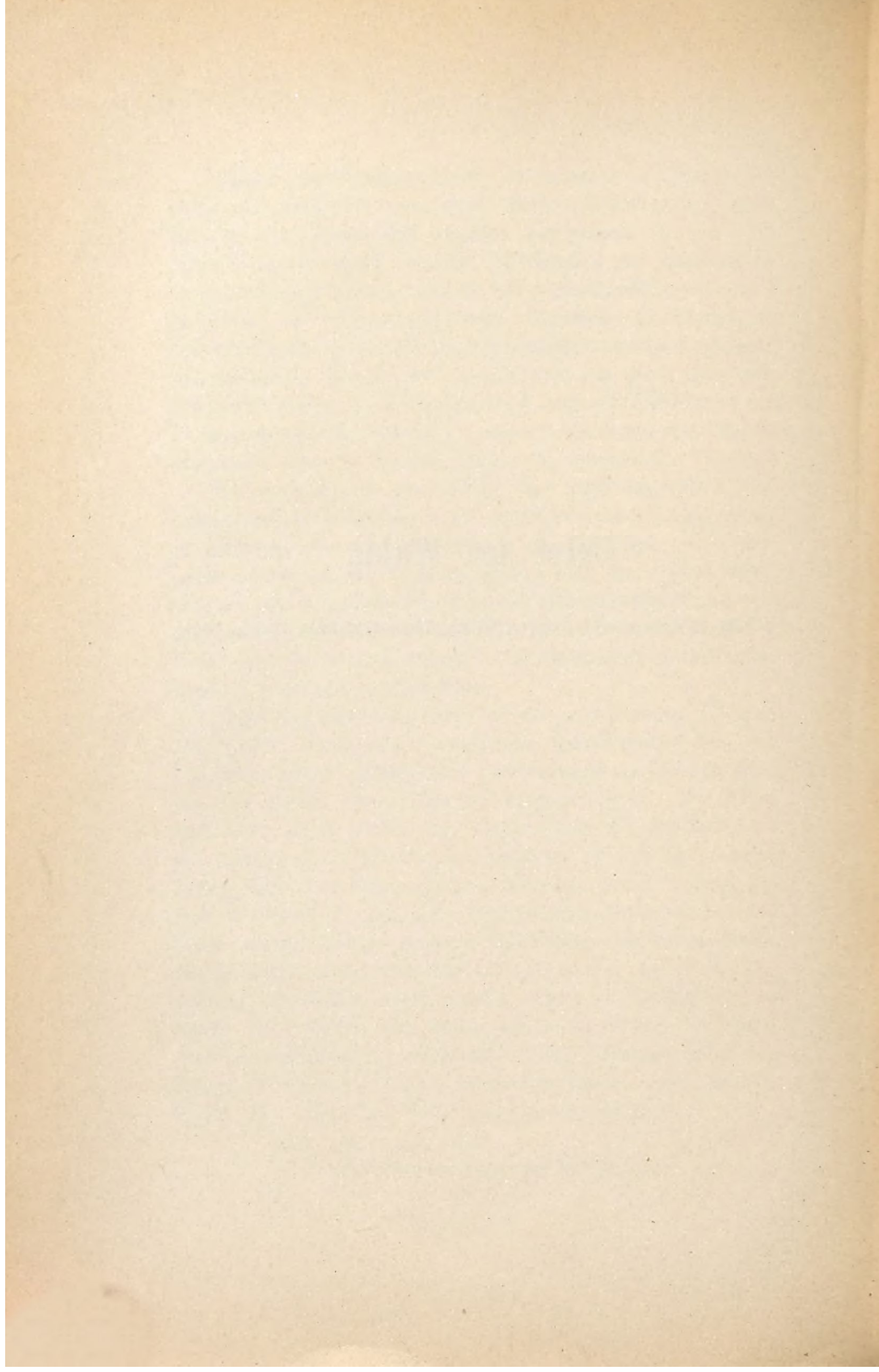
Edler Mann — — —

Wehe der Nachkommenschaft, die Dich verkennt.

V.

Ueber den Wahn.

Vortrag, gehalten am 26. Januar 1885 im Wissenschaftlichen Club in Wien.



Ich kann meiner Aufgabe, den anatomischen Mechanismus des Wahnes im Gehirne darzulegen, mich nicht nähern, ohne einen Blick auf den Gehirnmechanismus überhaupt zu werfen.

Das Gehirn zerfällt in den Hirnmantel und den Hirnkern. Der erstere stellt zwei Halbkugeln aus grauer Substanz und empfindungsfähigen Nervenzellen dar, welche zur Vergrößerung ihrer Oberfläche in Form der Grosshirnwindungen gefaltet sind. Der Gehirnkern umfasst die sogenannten Ganglienmassen mit dem Rückenmarksprung. Hier leitet Irradiation die Empfindungen von den Sinnesoberflächen aus durch Nervenzellen grauer Substanz auf die Bewegungsnerven über zu Reflexbewegungen, deren Spiel die unbewusst eingeleiteten Bewegungsformen umfasst.

Die Hirnhalbkugeln aber sind der Sitz der Bewusstseinsvorgänge und bestehen aus drei Elementen:

1. Die Rindenzellen, welche nicht nur Empfindungsfähigkeit, sondern auch Nachdauer der gesetzten Eindrücke in den Erinnerungsbildern entwickeln.

2. Die Projectionsfasern, welche die Rindenzellen mit den empfindenden Oberflächen und den Bewegungsmassen der Muskulatur verbinden. Soweit die Projectionsfasern die Sinnesempfindungen in die Rinde projiciren, strahlen sie gleichsam das Weltbild, wie in eine Camera, in die Hohlkugeln der Rinde ein, und soweit sie mit Muskelmassen zusammenhängen, projiciren sie die Erregungszustände der Rinde in die Muskulatur des Skeletes und auch in die ringförmige Muskulatur der Arterien, welche durch Rindenreize verengert werden.

3. Die Associationsfasern, welche die differenten Rindenstellen mit einander verbinden. Diese zerfallen in kürzere und längere. Die kürzeren laufen U-förmig um die Windungsfurchen herum und verbinden einander nahe gelegene Windungen, die langen aber verknüpfen die entfernter liegenden Stellen der Rinde, die Lappen der Halbkugeln, Stirnlappen, Scheitellappen, Hinterhaupt- und Schläfelappen untereinander. Da diese Associationsbündel in allen arithmetischen Abstufungen der Länge von Rindenzellen zu Rindenzellen laufen und ihr Verlauf den drei Richtungen des Raumes innerhalb der Halbkugeln entspricht, so ist es keine blosse Voraussetzung, dass jede Rindenstelle mit jeder anderen durch Associationsbündel zusammenhängt. Letztere vermögen nicht, wie die Projectionsbündel zur Rinde die Reize der Aussenwelt hinzuleiten, sondern verknüpfen die zugeleiteten Erregungszustände der Rinde, die Wahrnehmungen und ihre Erinnerungsbilder functionell mit einander. Dies ist ein Corollarium des anatomischen Baues und gar keine Hypothese. Wenn ein äusserer Gegenstand zwei wahrnehmbare Merkmale hat, z. B. eine Rose ihr Gesichtsbild in einen bestimmten Theil der Rinde projecirt und in einen anderen Theil der Rinde ihren Geruchseindruck, so werden diese beiden Stellen durch Associationsfasern mit einander verknüpft, das Gesichtsbild sowie der Geruch dauern als Erinnerungsbild fort. Wird nun das eine Merkmal dieser Erscheinung, der Geruch wieder wahrgenommen, so erschliessen die verbindenden Associationsfasern auch das Erinnerungsbild des Anblickes der Rose, das mit dem Geruchseindrucke zugleich in die Rinde einging. Dies ist ein Schlussprocess, und weil die Halbkugeln allörtlich den gleichen Apparat aus Rindenzellen, Projectionsfasern und Associationsfasern wiederholen, so ist das Rindenorgan mit seinem Mark ein allörtlicher Schlussapparat und rechtfertigt den Ausdruck von Bischof Berkeley: 'Schlüsse bilden ist das grosse Geschäft des Lebens.' Wie die Hirnrinde die Erinnerungsbilder der Sinneswahrnehmungen von

der Aussenwelt erlangt, ist unmittelbar einzusehen. Wie aber bewusste Bewegungen sich gestalten, dazu bedarf es folgender Erwägung eines Beispiels. Die Rinde (cortex) und ihr Associationsmark ist durch Projectionssysteme mit dem Hirnkern und durch diesen mit den Sinnesoberflächen verbunden, aber auch mit den, im Hirnkern gelegenen, durch Irradiation wirksamen Bewegungs-Reflexcentren. Einer dieser zahlreichen Apparate besorgt z. B. den Lidschluss. Wird ein Aestchen des fünften Nervenpaares in der Bindehaut des Auges gereizt, so überträgt das Nervenästchen den Empfindungsreiz auf die graue Substanz des Hirnkernes, wo sich der Reiz auf den Ursprung eines Nervenfädchens des siebenten Gehirnnervenpaares überträgt, welches den Schliessmuskel des Augenlides in Bewegung versetzt. Wird die Bindehaut des Kindes durch einen Nadelstich schmerzlich gereizt, so erfolgt der Lidschluss als eine vom Bewusstsein ganz unabhängige Bewegung. Ferner konnte das Kind durch den Schmerz erblassen. Bei diesem Vorgange werden durch Projectionfasern folgende Erinnerungsbilder in der Hirnrinde begründet: 1. Durch den Sehnerv das Bild der verletzenden Nadel; 2. durch das Aestchen des fünften Paares die Schmerzempfindung in der Bindehaut; 3. eine Empfindung, welche das Bewegungsbild des Lidschlusses zum Inhalte hat, ein sogenanntes Innervationsgefühl der Contraction des Schliessmuskels; 4. ein Gefäss-Innervationsgefühl von der Arteriencontraction aus, welche während des Erblassens reflectorisch durch Körperschmerz ausgelöst wird. Die Rindenstellen, welche die vier Eindrücke aufnehmen und als Erinnerungsbilder aufbewahren, sind unmittelbar und zugleich in den arithmetischen Progressionen zwischen 1 bis 4 mit einander associirt, weil jede Rindenstelle mit der anderen zusammenhängt. Beweis dessen wird eine später gegen das Auge des Kindes gerichtete Nadel nicht erst die Conjunctiva verwunden müssen, sondern ihr Anblick löst das Erinnerungsbild des Lidschlusses aus, er erfolgt als bewusste, als Rindenbewegung, ehe die Nadel noch ans Auge kommt. Das

Kind kann auch beim blossen Anblicke des gefährlichen Instrumentes erblassen. Dieses Erblassen ist der Ausdruck eines Affectes und der Lidschluss ist eine Abwehrbewegung. Diese Thatsachen sind sehr gemein. Stellen wir uns vor, dass ein Mensch mit einem Schneideinstrumente, etwa bei einer Operation, einmal verletzt wurde, so kann er in einen Abwehraffect gerathen, sobald er wieder ein Schneideinstrument sieht, erblassen, indem dessen Bild mit dem Erinnerungsbilde der Gefässinnervation zusammenhängt. Ja, alle mit körperlicher Pein und dem Gedanken der Vernichtung associirten Objecte, der Anblick von Waffen, freier Raubthiere, einer Feuersbrunst kann, ohne dass jene den Träger des Gehirns wirklich verletzen, schon eine solche Arterienverengerung durch Association hervorrufen, dass Ohnmacht erfolgt, weil das Gehirn der verengerten Arterien wegen durch zu wenig Blut oxydirt wird. Die bewussten Bewegungen haben demnach ihre Quelle, sowie die Wahrnehmungsbilder in der Aussenwelt. Indem diese durch Reize im Gehirnkerne reflectorische Bewegungen auslöst, werden als Signale derselben in die Hirnrinde Bewegungsbilder übertragen. Durch die Verbindung der Rinde mit der Muskulatur werden diese im Associationsspiele Kräfte zur Auslösung bewusster Bewegung. Dabei wirken oft Affecte ein. Der Affect aber ist der Ausdruck einer besonderen Ernährungsphase des Gehirns. Alle Zellen athmen und die Lunge ist nur ein grosses Sauerstoffreservoir, die Athmung der Zellen ermöglichend. Sind die Gehirnarterien verengert, so tritt eine herabgesetzte Athmungsphase in den Hirnzellen ein, deren Ausdruck, verwandt dem Erstickungsgefühl, die peinlichen Affecte sind. Sie hängen mit den Abwehrbewegungen zusammen. Andererseits gibt es auch Affecte, welche mit Angriffsbewegungen zusammenhängen, bei denen die Arterien nicht verengert sind, sondern, wie in jedem functionirenden Organ, erweitert. Mit den Angriffsbewegungen, welche das Gehirn einleitet zur Bewältigung der Aussenwelt, ist eine erhöhte Athmungsphase der Hirnzellen

verbunden, ein ungebundenes Gefühl, ein freudiger Affect. Die Affecte sind demnach eine Wahrnehmungsform der Ernährungsverhältnisse der Rindenzellen im Bewusstsein und, wie oben bemerkt wurde, sind sie je nach ihrer Färbung mit den Erinnerungsbildern gefährdender oder fördernder Erscheinungen associirt. Ohne diesen ganzen Apparat würde ein Thierleben überhaupt nicht bestehen können. Wäre ein Thier nur mit dem Mechanismus zu Affecten mit Abwehrbewegungen versehen, so würde es den umgebenden Gefahren der Natur wohl nach Kräften entrinnen, doch könnte es die Natur nicht aggressiv für seine Erhaltung bewältigen. Würden andererseits blos Affecte mit Auslösung von Angriffsbewegungen ihren Mechanismus im Gehirn finden, so würde zwar das Thier die Aggression für seine Erhaltung unternehmen, aber durch Mangel an Abwehraffecten den Gefahren der Naturwelt schutzlos erliegen.

Der geschilderte Gehirnmechanismus würde aber ein logisches Denken nicht in sich schliessen. Er ist geeignet, alle nebeneinander oder in raschem Nacheinander eintretenden Wahrnehmungen und die Erinnerungsbilder zu associiren. Die Verbindungen aber, die wir als logisch bezeichnen, sind diejenigen, bei welchen die subjective Association, die Relation der Bilder im Gehirn sich mit der Relation der Objecte in der Aussenwelt decken, welche wir als naturgesetzmässig bezeichnen. Wir müssen uns also das Gehirn von logischen und anderentheils von zufälligen Verbindungen durch die Associationen erfüllt denken und sehen so lediglich einen Zustand der Verworrenheit durch den Gehirnmechanismus begründet. Doch wird sich auch ohne äussere Hilfe eine immer mehr zunehmende Menge logischer Verbindungen im Gehirn entwickeln, weil die gesetzmässigen Relationen der Objecte sich in der Wahrnehmung wiederholen und gleichwie beim Auswendiglernen die Befestigung und Dauer der Erinnerung durch die Wiederholung der gleichen Verbindungen wächst. Dagegen erneuern sich die zufälligen Verbindungen nicht und nur einmal gesetzte

Verbindungen dunkeln im Gehirne ab, woraus wir den steigenden Erwerb an logischen Verbindungen begreifen. Eine Fülle logischer, allerdings auch unlogischer Verbindungen wird aber von Generation zu Generation durch die Mittheilung, die Erziehung dem Menschen fertig übermacht und beschleunigt den Anwuchs gesetzmässiger Associationen. Aus dem bisher dargelegten Gehirnmechanismus begreifen wir aber nur, dass die wirkliche Wahrnehmung als Inhalt des Associationsspieles, des Ablaufes unserer Gedankengänge auftritt, weil sie in das Gehirn gelangte. Der Wahn aber umfasst die Schaffung von unwirklichen Verbindungen, die nur im Gehirn, nicht in der Aussenwelt, wenngleich nicht zufällig, bestehen. Wie entspricht nun der Gehirnmechanismus der Production des Wahnes?

Wie gleich gezeigt werden soll, ist eigentlich der geordnete Gedankengang in seiner Abgeschlossenheit von allen möglichen störenden Associationen schwerer zu begreifen als die Wahnbildungen, und nicht letztere, sondern erstere werden besonderer, fast hypothetischer Unterstellungen bedürfen. Die bis jetzt angezogenen Beispiele rechneten mit einer schematisch vereinfachten Zahl der Elemente des Associationsmechanismus, wie sie im Reichthum des Gehirnbaues sich nicht verwirklicht. Alle Stellen des Gehirnes hängen durch unzählbare Associationsfasern mit allen anderen zusammen. Die ungeheure Summe derselben lässt sich nur annähernd vorstellen, wenn man in Betracht zieht, dass die Hirnrinde nach Berechnungen, welche, wie ich höre, Bain und ich unabhängig mit nicht sehr verschiedenem Resultate anstellten, mehr als eine Milliarde Nervenzellen in sich schliesst, die wohl alle mit Associationsbahnen, und zwar in verschiedenen Richtungen zusammenhängen.

Dadurch ist es uns klar, dass in jedem Associationsvorgang ausser dem Inhalt desselben, der sich im geordneten Gedankengang gleichsam begrenzt, noch durch die vorhandene Erregung nach allen Richtungen Nebenassociationen angeklungen werden. Wir denken im Allgemeinen in Worten,

in Klangbildern, welche wir den Erinnerungsbildern aller anderen Sinnesquellen substituiren dadurch, dass letztere insgesamt, sich mit den Worten associirt haben. Die Worte aber sind nicht bloß mit Objecten associirt, sondern auch unter sich und ein Associationsinhalt umfasst die Assonanzen, die ähnlich klingenden Wörter. Dass sich das so verhält, ersehen wir nicht aus dem gewöhnlichen Gedankengang, welcher die Reime unterdrückt. Hemmt aber ein Gedankengang die Association der Assonanzen nicht, so fließen die Reime zu, was bewusst und in künstlerischer Absicht verwerthet wird. Dass die Assonanzen aber verfügbare Nebenverbindungen jedes Gedankenganges darstellen, zeigt sich in Fällen, wo jene kraftvolle Gehirnation, die bei geordneten Gedankengängen, den Zufluss der Assonanzen zu hemmen vermag, durch einen krankhaften Erschöpfungszustand nicht wirksam ist. In Zuständen krankhafter Associationsschwäche, die als Verwirrung auftritt, zählen die Kranken die associirten Assonanzen auf oder zählen die mit einander associirten ähnlichen Bilder auf, Farben, Eigennamen. Bei jedem Satz, den wir denken, nähern sich dem Bewusstsein andere Nebenassociationen, die Metaphern. Wenn Jemand findet, dass ein Gedankengang klar ist, so associirt sich dieses Wort sehr leicht mit Gegenständen, mit denen das Wort ‚Klarheit‘ associirt ist. Es ist eine gemeine Metapher, zu sagen: ‚Klar wie die Sonne.‘ In krankhaften Abschwächungen des Gehirnes reihen sich ungehemmt durch logische Verbindungen, die Nebenassociationen aneinander. Es sind dies Zustände des Wahnes. Eine hysterisch wahnsinnige Frau äussert den Wahn, ermordet zu werden. Näher befragt, fundirt sie den Wahn auf folgender Associationskette. Sie leidet an Trommelsucht. Ihre Aufgeblätheit erweckt in ihr die Nebenvorstellung anderer aufgeblähter Gegenstände, den Wahn, sie sei ein Ballon. An den Ballon knüpft sich die der Wirklichkeit fernliegende Nebenassociation des Aufsteigens in die Luft. Sie fürchtet in die Lüfte aufzusteigen. Nicht astronomisch denkend, er-

fasst sie die Sterne als kleine Massen, sie fürchtet, so hoch aufzusteigen, dass sie an die Sterne stösst und Unordnung am Himmel verursacht. Damit nicht durch sie solche Gefahr in der Welt entsteht, meint sie, man müsse sie eingraben.

Es ist klar, wie hier durch einen Schwächezustand des Gehirnes die geordneten Gedankengänge ihrer hemmenden Kraft über die Nebenassocationen beraubt sind und Verfolgungswahn aus Nebenassocationen hervorbricht. Der Inhalt des Wahnes sind nun auch in normalen Zuständen des Menschen die Nebenassocationen, auf welche die Leitung von dem logischen Gedankengang aus abschweift.

Wie ist aber der geordnete Gedankengang ermöglicht? Dazu seien Fechner's Worte erwogen, dass ein allen Bewusstseinsinhalt hemmender Schlaf denkbar sei, aber kein alle Erinnerungsbilder zugleich über die Schwelle des Bewusstseins hebendes Wachen'. Es gibt nur ein partielles Wachen, einzig über den Umfang von Wahrnehmungen und Erinnerungsbildern erstreckt, welche wir mit einem anderen Worte als Gegenstände der Aufmerksamkeit bezeichnen. Diese Aufmerksamkeit ist das partielle Wachen. Die unzählbaren anderen Erinnerungsbilder sind im partiellen Schlaf, aus welchem sie allerdings durch Association in das Wachen, in das Bewusstsein, in eine bestimmte Intensitätsphase ihrer Erregung, in die Aufmerksamkeit einbezogen werden können. Das partielle Wachen übt durch kraftvollere Ernährungsattraction der von ihm erfassten Zellen und Bahnen die Herrschaft eines geordneten Gedankenganges aus, welche das Auftauchen anderer Assocationen hemmt. Sagen wir, jeder geordnete Gedankengang enthalte eine Zielvorstellung und Angriffsvorstellungen. Die Sättigung eines Menschen wäre seine Zielvorstellung. Als Angriffsvorstellungen dazu klingen die Vorstellungen: Jagd, Mord und Arbeit im Associationsmechanismus an. Für den Botaniker wäre eine Zielvorstellung die Bestimmung der Familie, zu welcher eine unbekannte Pflanze gehört. Die Merkmale der Pflanzenfamilie bilden die Zielvorstellung, die Merkmale der

zu bestimmenden Pflanze die Angriffsvorstellungen. Durch den geordneten Gedankengang werden alle Verbindungsbahnen in Erregung gesetzt, welche Associationen zwischen bestimmten Rindenstellen als Sitzen der Angriffs- und der Zielvorstellungen vermitteln. Die zwischen ihnen laufenden Associationsbahnen erhalten ihre nutritive Attraction schematisch von zwei Rindenstellen aus, von der, in welcher wir die Zielvorstellung, und von der, in welcher wir die Angriffsvorstellung gelegen denken. Es werden mit dem Herde der Zielvorstellungen und mit dem Herde der eben gleichzeitig zur Association wirksamen Angriffsvorstellungen nach allen Richtungen auch Nebenassociationen verbunden sein. Diesen kommt aber offenbar ein geringeres Mass nutritiver Attractionsenergie zu, als den Associationsbahnen zwischen den Herden der Ziel- und Angriffsvorstellungen. Die Attractionsgrösse für die letztern verhält sich zu der, welche die Nebenvorstellungen in das Wachen ziehen könnten, schematisch gesprochen, wie 2 : 1, weil das Anklingen der Nebenvorstellungen nur von einer Richtung her, entweder nur von der Zielvorstellung oder nur von der Angriffsvorstellung angeregt wird. Diese, mit dem wechselseitigen auf einander Hinzielen zweier Rindenstellen durch die Associationsbogen verbundene nutritive Attraction verleiht beschränkten Richtungen der Associationsbahnen die functionelle Intensität für das Wachen, während diese Intensität durch den zwar überall einseitig anklingenden Associationsvorgang den Nebenvorstellungen nicht verliehen wird.

Den Wahnsinnigen haftet die Tendenz an, die zufälligen Vorgänge, die keineswegs um ihretwillen ablaufen, auf sich zu beziehen. Die Mienen der Leute, ihre beziehungslosen Reden auf der Strasse werden durch den Beachtungswahn in Relation zu dem Kranken gesetzt. Dies hängt mit hypochondrischer Ueberempfindlichkeit zusammen. Durch die hypochondrischen Gefühle wird die eigene Persönlichkeit gleichsam stärker empfunden, sie erhält mehr noch als im gesunden Zustand die Intensität, durch welche sie sich immer

als Zielvorstellung behauptet, welche sich nun alle sonst nebensächlichen Verbindungen von Begebnissen als Angriffsvorstellungen associirt. Dadurch verknüpft sich mit dem Beachtungswahn der krankhafte Verfolgungswahn oder der Grössenwahn, je nach dem Affect, welcher mit dem krankhaften Ernährungsmodus des Gehirnes zusammenhängt. Ich finde es nun nicht am Platze und würde meinen Gegenstand noch weniger, als mir möglich, erschöpfen, wenn ich den Wahn nur in seinen krankhaften Formen aufwiese oder begründete. Die Krankheit schafft überhaupt keine neuen Productionen. Der Krankheit entspricht ein Ausfall an Leistung, und was hier als neues Vorstellungsspiel wahnhaft hervorzutreten scheint, hat seine Grundlagen schon im gesunden Hirnmechanismus.

Ich erinnere noch einmal daran, dass die Affecte biologische Nothwendigkeiten der Existenz sind. Auf der Basis der Abwehraffecte beruht der sogenannte Verfolgungswahn und auf der Basis der mit gehobener Stimmung verbundenen Angriffsaffecte beruht der Grössenwahn. Diese Affecte sind ursprünglich und normal und der Widerstand gegenüber den Gefahren der Aussenwelt, sowie die Bemächtigung begehrenswerther Dinge sind leitende Zielvorstellungen. Es würde ein vollkommenes Durchschauen der Kräfte der Aussenwelt dazu gehören, um nicht wahnhafte Nebenvorstellungen, angeborenen Verfolgungs- und Grössenwahn im Gehirn zu belassen. Das Kind ist am wenigsten fertig gestellt für massvolle Verwerthung dieser Affecte, in der Stimmung und im kindlichen Handeln. Das Kind, von unschädlichen Dingen geängstigt, lebt andererseits durch Unkenntniss des Masses seiner Kraft im Grössenwahn, langt nach dem Monde, will den Mond ausblasen, ist aggressiv gegen Erwachsene. In den Spielen der kindlichen Entwicklung drückt es seinen Grössenwahn aus. Der Knabe spielt den Feldherrn, das Mädchen mit seiner Puppe die Mutter. Die klarsten Expansionen aber des Wahnes, die im menschlichen Denken als ganz gesetzmässige Neben-

vorstellungen hervortreten, finden ihren Ausdruck in den Mythologien der Volksreligionen.

Ueberblicken wir die Volksreligionen aller Menschenrassen, die Mythen der Vedas, Hesiods, der Edda, so bleibt ihr gemeinsamer Untergrund, dass das Himmelsgewölbe, dass die mächtigen, segensreich und feindselig wirkenden Naturerscheinungen, Himmel, Ocean, Feuer von den Menschen mit der Nebenvorstellung vereint wurden: sowie sie ihre Aggression auf die Natur infolge von anreizenden Stimmungen ausüben, so wäre auch hinter den ihnen schadenden oder hilfreichen Naturbildern eine Absicht der Einwirkung von Affecten erfüllter Wesen zu suchen.

Aus der Zeit der Encyklopädie, der Zeit tiefer Denker, stammt der Ausspruch: „Der Mensch hat die Götter nach seinem Ebenbilde geschaffen“. Indem er seine inneren Impulse und weiterhin auch ihm ähnliche Gestalten den Naturgewalten als Nebenvorstellungen hinzufügt, anthropomorphosirt er sie. Eine der edelsten Erscheinungen von menschlichen Nebenvorstellungen ist das Mitleid, innerhalb dessen der Mensch mit fremdem Leid die Nebenvorstellung eigenen Leides verbindet. Auch den Göttern muthet er diese menschlichen Nebenvorstellungen zu und gewinnt die Hoffnung, sie werden ihm aus diesem Affect heraus hilfreich sein. Er überträgt auch als Nebenvorstellung die menschliche Hierarchie auf die göttlichen Wesen und scheidet sie in höhere und niedere. In einigen Beispielen der antiken Mythe lässt sich der Vorgang solcher Nebenvorstellungen so klar erkennen, wie wir sie über den Verfolgungswahn jener Frau aneinanderreihen konnten, welche zum Himmel zu fliegen glaubt, weil sie einem Ballon gleiche. Sonne und Mond sind Apollo und Diana; das Glänzende, die Helle im übertragenen geistigen Sinne wird Apollo als Kunst, als Dichtung beigelegt, ganz in der Gesetzmässigkeit, wie als Nebenvorstellungen die Metaphern unserer Rede entstehen. Die Sonne hat Strahlen, die auch verderblich sind. Apollo werden tödtliche Pfeile zum Attribut gemacht. Der Himmels-

gott Zeus ist Wohlthäter der Erde aus Liebe, er ist mit ihr, mit Here vermählt.

Auch aus dem Erdinnern gelangen Wirkungen zur Wahrnehmung des Menschen, welche er anthropomorphosirt. Das Erdinnere nimmt die Leiche auf und umschliesst die Schätze der Bergwerke. Der Gott der Unterwelt herrscht daher über die Schatten und ist Gott des Reichthums. Die Sage von Io erfährt die Deutung, dass Io, die Wandlerin, der Mond sei, der den Menschen nächtlich zu begleiten scheint. Der Himmel umfasst den Mond, darum umarmt Zeus die Io. Ihre Verwandlung in eine Kuh soll in deren Hörnern das Bild der Mondessichel festhalten. Argos, der sie bewacht mit hundert Augen, ist der Sternekreis um den Mond. Hermes, später in der Mythe anders individualisirt, ursprünglich ein dunkler Naturgott, zwischen Unterwelt und Oberwelt vermittelnd, ein Gott der Dämmerung, die Schatten in die Nacht geleitend, ist zugleich der Gott des Morgengrauens, bei welchem die Sterne erbleichen, daher er den Argos tödtet.

In der Nebenvorstellung des Mitleids begründet sich der Gedanke der Schuld an fremden Leiden. Hier tritt noch eine Form der Stimmung hinzu, der Kleinheitswahn, wie er in den Melancholikern sich ausspricht, deren Wahnhalt das Selbstanklagedelirium ist. Anklang seiner expansivsten Nebenvorstellung ist die indische Busse. Die tief angelegte indische Mythologie lässt den Schuldigen in der Seelenwanderung in die Gestalt des gequälten Geschöpfes sich umwandeln und in ihm büssen. Das Verhältniss, in welches das Volk zu seiner Mythe sich stellt, ist ganz beherrscht vom Verfolgungswahn und vom Grössenwahn. Sein Dasein, sein Glück, sein Erfolg sind Zwecke der Götter; dem trojanischen Kriege geht die Fehde im Himmel parallel. Das Handeln der Götter wird zur Nebenvorstellung innerhalb der Schicksale des Menschen. Die Natur ist voll von Bedeutung für sein Schicksal. Sie beachtet ihn, ganz wie der Kranke im Beachtungswahn es fühlt. Alle Thatfachen

sind seinetwegen. Die Sterne nehmen in ihrer Erscheinung auf ihn Rücksicht. Der Astrologe lehrt den Wahn, der Mensch habe seinen eigenen Stern. Die höheren Wesen achten darauf, ob der Mensch ihnen schmeichelt, lassen sich durch seine Opfer erkaufen. Endlich setzt der Mensch, wie er Götter als Nebenvorstellungen zu sich gestellt hat, sich als Nebenvorstellung zu den Göttern. Er vermag ihnen gleich zu werden. Der Cäsar wird Gott, er theomorphosirt sich neben die anthropomorphosirten Göttergestalten. Erst unter der nur von wenigen rein erfassten Idee einer einheitlichen und übersinnlichen Gottheit vergeht der mythische Anthropomorphismus.

Wir können daher nicht behaupten, dass Krankheiten den Menschen mit mehr wahnhaften Erscheinungen erfüllen, als sie der ursprüngliche Grössen- und Verfolgungswahn der Völker über alle Gebiete der Natur schon verbreitet hat. Diese Wahnvorstellungen, diese Nebenvorstellungen beruhen, wie ich in der vorangegangenen Entwicklung des anatomischen Gehirnmechanismus zeigte, in dem Reichthum der menschlichen Gehirnstructur, einer gesunden Functionsfülle des Gehirnes. Die vereinfachte Leistung von Blödsinnigen geht mit einem Mangel von Nebenvorstellungen einher. Die Mythen in ihrer Wirkung auf einen Völkern gemeinsamen Wahn bedürfen des mächtigen staatenbildenden Einflusses der Nachahmung. Auf eine kleine Zahl über bloße Gedankennachahmung sich erhebender Menschen hatten sie keine Wirkung.

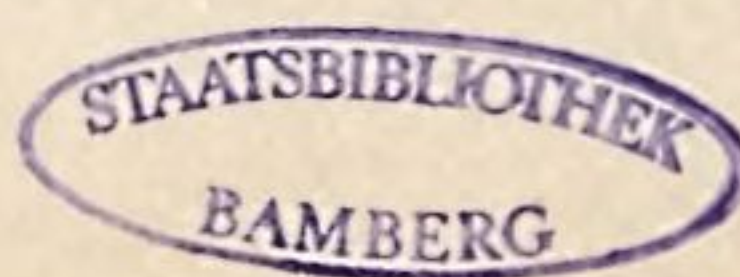
Die Nachahmung bewirkte noch andere historische Erscheinungen von Wahn im Völkerleben, welche ansteckende Erkrankungen bildeten, wie sie die Geschichte uns bewahrt hat in den Kinderkreuzzügen, in der auf die Pest folgenden Tanzwuth, in dem Geisslerwesen des Mittelalters, welche Erscheinungen des ansteckenden Volkswahnes von Hecker an das Licht historischer Forschung gezogen wurden. Stets waren es Zeiten schwerer allgemeiner Gemüthseinwirkungen, welchen eine geschwächte, in der Resistenz ihrer Nerven

herabgesetzte Generation folgte. So war der Verlust des heiligen Landes ein Europa tief ergreifender Gram, welchem in der nächsten Generation die Kinderkreuzzüge folgten, so folgte die Tanzwuth und die Bussübungen der Geissler den verheerend auf die Gemüther wirkenden Schrecken der grossen Pest. Ich kann innerhalb der Grenzen dieses Vortrages nicht mehr Gelegenheit finden, zu zeigen, wie die Nachahmung durch krankes Nervenleben unter verständlichen, weithin wirkenden Ursachen im Gegensatze zur natürlichen Entwicklung der Mythe in jenen Gebieten der Volkskrankheiten hervortritt. Wenn ich darauf verzichte, so beruhigt mich die vielleicht theilweise Erreichung meiner vorangestellten Absicht, den anatomischen Mechanismus des Wahnes im Gehirn aufzuweisen.

VI.

Ueber die
Bedeutung der Stirnentwicklung.

Vortrag, gehalten am 8. November 1886 im Wissenschaftlichen Club in Wien.



Die Entwicklung der Stirne wird als ein anthropologisches Kennzeichen angesehen, obwohl beim Anblick des menschlichen Kopfes auch die Höhe des Hinterkopfes nicht minder ein solches ist. Als sichtbarer Eindruck schwebt offenbar die Umzeichnung der menschlichen Stirne durch den höher hinaufgerückten Haarboden vor und es wird eigentlich dieser kahle Schädeltheil als Stirn hervorgehoben.

Zunächst konnte die menschliche Stirnhöhe in diesem Sinne den Künstlern der Antike nicht entgehen, wenn sie gleich eine Beziehung des Gehirnes hinter der Stirne zum geistigen Leben damals keineswegs ahnten, welches man in ganz andere Beziehungen zum Leben setzte als ein kaltes, das warme Herzblut abkühlendes Organ. Es ist auch ein Irrthum, wenn man in antiken Stirnformen, wie bezüglich der Stirne des Jupiter von Phidias eine Absicht, die geistige Höhe zu kennzeichnen, sucht, da beispielsweise dieser Künstler Jupiter nur mit einem symbolischen Kennzeichen ausserordentlicher Macht ausstatten wollte, das er dem Thierreiche entlehnte, wie ja im Alterthum noch weitergehend mächtige Thierkörper als übermenschliche Symbole der Götter genommen wurden. Es ist nämlich der Jupiterstirne in ihrem mittleren, senkrecht hervortretenden Antheil eine Löwenstirne eingefügt. Wenn nicht naturwissenschaftliches Wissen dazu geführt hätte, so würden uns die Denkvorgänge durchaus keine Empfindungen an die Hand geben, dass sie in der Schädelhöhle, beziehungsweise hinter der Stirn ablaufen. Es können eben nur pathologische, hypochondrische Empfindungen eine solche Wahrnehmung des Ortes der Denkvorgänge vorspiegeln, nachdem heute die Kenntniss dieses Ortes eine populäre Vorstellung geworden ist.

Aber auch unter den physiologischen Gelehrten kommt es vor, dass sie von den unter dem Schädeldgewölbe gelegenen Hirnhalbkugeln dem Stirntheil eine besondere Beziehung zu den geistigen Functionen zuschreiben, so dass beispielsweise der berühmte Forscher Hitzig meint, im Stirnlappen seien die geistigen Functionen des sogenannten „begrifflichen Denkens“, der abstracten Denkarbeit zu suchen. Diese Voraussetzung könnte am allerwenigsten diejenigen befriedigen, welche zwischen den Leistungen des Menschenhirns und der Säugethierhirne eine schroffe Kluft finden wollen, da der Gewichtsantheil des menschlichen Stirnhirnes 42% von den ganzen Halbkugeln ausmacht, bei Affen aber noch immer 35%, beim Hunde 33%, beim Bären 30%. Man möchte kaum geneigt sein, den thierischen Denkvorgängen soviel Antheil vom begrifflichen Inhalt zuzuweisen, um ihn mit diesem noch immer ansehnlichen Antheil von Stirnhirn zu decken.

Die Anschauung, dass der menschliche Stirnlappen andere Leistungen habe, als andere Lappen der Halbkugeln, beruht auf mehrfachem Irrthum. Zunächst kümmern sich bis heute selbst die Gehirnphysiologen nicht darum, welchen Umfang und welche Grenzen der Stirnlappen habe. Ferner wird ignorirt, dass ausser den Stirnlappen noch andere Theile der Hirnhalbkugeln anthropologisch kaum minder prävalent sind als diese. Endlich hat man die Bedingungen nicht gewürdigt, welche innerhalb der Mechanik der Hirnentwicklung zur Prävalenz des menschlichen Gehirns durch die Höhendimension führt, welche im Speciellen die Stirnhöhe bedingt.

Die Grenze zwischen dem Stirn- und Scheitellappen ist die sogenannte Centralfurche. Nach der Auffassung jener Physiologen wird eine Windung, welche die Centralfurche nach vorne begrenzt, schon zum Scheitellappen gerechnet, was morphologisch nicht rationell ist. Die Centralfurche liegt zwischen der vorderen und hinteren Centralwindung. Die Raubthiere zeichnen sich durch einen be-

sonders entwickelten Scheitellappen aus. Ihr Stirnlappen ist viel kleiner als der menschliche. Die hintere Centralwindung ist bei Thieren noch mächtiger entwickelt, als beim Menschen, weil sie Schritt hält mit der Entwicklung des mächtigen Scheitellappens, dem sie angehört. Die vordere Centralwindung ist beim Menschen sehr mächtig, bei Raubthieren ist sie mit dem schwachen Stirnlappen in unbestimmter Weise verschmolzen, so dass sie sich gar nicht sondern lässt. Wenn nun diese Windung mit der Entwicklung des Stirnlappens in ihrer Masse steigt und fällt, so gehört sie dem Stirnlappen an. Dann ist aber auch die physiologische Bedeutung des Stirnlappens mindestens in seiner hinteren Hälfte nicht mehr unbekannt und kann nicht auf höhere Denkvorgänge in exclusiver Weise verwerthet werden.

Die vordere Centralwindung dient nämlich nach übereinstimmenden physiologischen Experimenten, wie sie von Fritsch und Hitzig, von Munk u. A. herrühren, und nach den umfassenden wissenschaftlichen Würdigungen von Erkrankungen dieser Hirnregion, wie sie Sigmund Exner in Wien dargelegt hat, der Bewegung an, und zwar im Allgemeinen in einer Vertheilung ihrer Oberfläche, vermöge welcher ihre obersten Partien den bewussten Bewegungen der unteren Extremitäten, ihre mittleren Partien jenen der oberen Extremitäten und ihre unteren den bewussten Bewegungen der dem Kopfe angehörigen Muskulatur zugetheilt sind. Ein Theil der Rinde des Stirnlappens, welcher noch weiter nach vorn liegt, gehört schon nach Hitzig's Untersuchungen der Innervation der Nackenmuskulatur an. In allerdings noch strittiger Weise machte Munk nach Experimenten die Angabe, dass die Rinde des übrigen Stirnlappens bis zu seinem vorderen Ende in der gleichen Beziehung zur Bewegung der Rumpfmuskulatur sei. Da nun durch die Rumpfmuskulatur die Fixirung des Körpers in der Weise, wie sie der aufrechte Gang fordert, geleistet wird, so würde sich die anthropologische Bedeutung des

Stirnlappens schon aus Gründen des physiologischen Experimentes mit einer so eminent anthropologischen Leistung, wie dem aufrechten Gang decken.

Ich will aber mit angezweifelte Thatsachen hier nicht zu rechnen wagen. Es wird sich vielleicht ein anderer Weg — wenn auch ein grosser Umweg — ergeben, durch welchen wir zu dem durchsichtigen Zusammenhang der Form der menschlichen Hirnhalbkugeln mit dem aufrechten Gange wieder zurückgeführt werden.

Ausser der Masse des Stirnlappens ist aber der Mensch noch ausgezeichnet durch die Höhenentwicklung der Hirnhalbkugeln, da, wo sie ungefähr mitten in der Länge der Aussenfläche des Gehirns einen Blindsack, die Sylvische Grube, umschreiben, so dass die Höhe des ganzen Gehirns, mithin auch die Höhe des Stirnlappens mit von der Entwicklung der Sylvischen Grube, auf der er zum Theile aufruht, abhängt, und das die Stirnhöhe ein complicirter Ausdruck für die Höhe verschiedener Gehirnthteile ist, nicht allein des Stirnlappens. Anthropologisch hervorragend durch ihre Masse sind auch die Schläfenlappen und sie ragen, im Gegensatze zu ihrer Kürze bei Thierhirnen, beim Menschen soweit nach vorn, dass auch auf ihnen der hintere Theil des Stirnlappens noch zu liegen kommt, somit die Schädelhöhe in der Stirngegend auch noch durch die Entwicklung des Schläfenlappens theilweise geliefert wird. Ich kann nicht übergehen, dass, wenn es sich um Vermuthungen handelt, welcher Rindenantheil des Gehirns mit dem begrifflichen Denken am nächsten zusammenhängt, gar keine Erwägungen von Belang hiefür auf den Stirnlappen weisen dürften, wohl aber die einzige Richtung, in welcher hier einiges Licht erhellt, auf den Rindenbezirk der Sylvischen Grube weist. Wenn diese Rinde durch Krankheit zerstört wird, so erlischt die psychische Sprachfähigkeit, eine Ausfallserscheinung der Hirnleistungen, die man Aphasie nennt. Es gelingt dem Kranken nicht mehr, alle möglichen anschaulichen Gegenstände mit den sie ausdrückenden Klang-

bildern zu associiren oder wenigstens nicht, die Klangbilder, die er sich noch vorstellen könnte, mit den Bewegungen des klangbildenden Apparates zu associiren, durch welchen wir die Wörter produciren.

Die antiken Philosophen haben die Bedeutung der Wörter bekanntlich überschätzt, indem sie ihnen von Ewigkeit her innewohnende Begriffe zuschrieben; davon abgesehen ist es aber unleugbar, dass ohne Worte kein sogenanntes begriffliches Denken stattfinden könnte und Faust würde nach dieser Richtung mit Unrecht sagen: „Ich kann das Wort so hoch unmöglich schätzen“. Ich glaube, dass man das Wort so hoch schätzen muss, um mindestens technisch das begriffliche Denken ganz in Worten aufgehen zu lassen, so dass jener ausgedehnten Gehirnstelle dem Umkreis der Sylvischen Grube, von deren Bestand die Sprache abhängt, mit dem begrifflichen Denken gewiss der erweislichste Zusammenhang innewohnt. Nur muss ich andererseits bemerken, dass die Denkacte durch ihren Zusammenhang mit bogenförmigen Leitungsfasern, welche die Rindenzellen verschiedener Stellen der Rinde miteinander in eine Relation ihres Erregungsinhaltes, als Erinnerungsbilder setzen, welche wir Association nennen, in den gesamten Windungen des Gehirns, in aller Grosshirnrinde ihren Vollzug finden. Ich habe wiederholt dargelegt, dass die Schlussprocesse, ein Einzelfall des Associationsvorganges aus einem Mechanismus von Bedingungen des anatomischen Baues erklärbar sind, welcher der gesamten Ausdehnung der Halbkugeln eigen ist, so dass die Hirnrinde einen allörtlich vorhandenen Schlussapparat darstellt und dass eine Zuweisung der Denkvorgänge an specielle Theile derselben, wie den Stirnlappen wegen dieses gleichartigen anatomischen Baues des Rindenorganes irrationell erscheint.

Wir werden über die Bedeutung der Höhe des menschlichen Schädels und seiner Stirnentwicklung etwas Aufschluss bekommen, wenn wir das Zustandekommen der Formenunterschiede zwischen menschlichem Gehirn und Thier-

gehirn bis in die ersten Entwicklungszeiten des Centralnervengorgans verfolgen. Gehirn und Rückenmark gehen aus einem embryonalen Rohr hervor, das Nervensubstanz ist, dessen schlichter hinterer Antheil das Rückenmark wird, dessen vorderer, zu den drei Gehirnbläschen sich ausbuchend zum Gehirne wird. Die drei Hirnbläschen und das Rückenmark bleiben aber nicht hintereinander liegen, sondern sie werden durch Vorgänge von Beugung in eine bogenförmige Anordnung gebracht, welcher Bogen bei Thieren und in der menschlichen Entwicklungszeit seinen Gipfel im sogenannten Mittelhirn findet. Darnach aber nimmt ein Theil des vorderen Gehirnbläschen eine so mächtige Evolution seiner Entwicklung vor, dass es nach hinten zunehmend bei Thieren grösstentheils noch das Mittelhirn bedeckt, bei Affen und Menschen aber auch noch das hintere Hirnbläschen, das Kleinhirn überragt.

Die Schädelhöhle bietet nun diesem überwuchernden Hirntheil, welcher die Halbkugeln des Grosshirns, die unmittelbar unter der knöchernen Schädeldecke liegen, darstellt, Grenzen für die Ausstreckung seiner Längsaxe, so dass diese sich nach oben verbiegen muss und die Halbkugeln am ausgesprochensten beim Menschen in der Schädelhöhle zu einem Bogen sich anordnen, dessen oberer Schenkel das Stirnende der Halbkugeln, dessen unterer Schenkel deren Schläfenende ist, dessen Schlussstück oder Scheitel die Hinterhauptsgegend bildet.

Wenn die geringe Biegung der Axe von Hirn und Rückenmark bei Fischen das Vorderhirn, das Mittelhirn, das Hinterhirn, welches dem Kleinhirn entspricht und das Rückenmark ganz hintereinander liegen lässt, so verursacht die schärfere Biegung dieser Axe bei Säugethieren, dass aus diesem „Hintereinander“ durch Nachhintenschieben vorderer Gehirnthelle ein „Uebereinander“ wird.

Erst im Affen- und Menschenschädel prägt sich aber die sogenannte Brücken- und Nackenbeuge des Gehirns in einer solchen Schärfe aus, dass die Axe des Rückenmarks und

der hinteren Gehirnthteile, die Bildungen aus dem hinteren und mittleren Gehirnbläschen mit der Längsaxe der Halbkugeln aus dem vordern Gehirnbläschen einen rechten Winkel bildet, so dass die Axe des Rückenmarks mit der der hinteren Hirnthteile senkrecht aufsteigt, während die Längsaxe der Halbkugeln gerade von vorne nach hinten verläuft. Hier ist das Hintereinander der Hirnthteile zu einem vollständigen Uebereinander geworden. Diese rechtwinkelige Gehirnform, welche die stärkeren Beugungen der embryonalen Anlage von Gehirn und Rückenmark erzeugen, entspricht der Aufrechtstellung des Menschen, dessen Hirnhalbkugeln nicht wie bei auf Vieren gehenden Thieren vor dem Rückenmark, sondern über dem Rückenmark liegen.

Liegt das Rückenmark hinter dem Gehirn, so liegt das Hinterhauptsloch am Schädel nach hinten. Da aber beim Menschen das Rückenmark unter dem Gehirn liegt, so muss das Hinterhauptsloch, durch welches das Rückenmark aus dem Gehirne hindurchtritt, am Schädel unter die Schädelwölbung an die Basis rücken. Das Hinterhauptsloch unterbrach bei Thieren die Hinterwand des Schädels. Beim Menschen von hinten nach unten an die Schädelbasis gerückt, ist die Hinterwand des Schädels eine ununterbrochene Knochenwand. Es wird daher der Ausstreckung der Längsaxe der Hirnhalbkugeln ein Wachsthumshinderniss gesetzt, welches die Halbkugeln zu jener bogenförmigen Umbiegung während ihrer Entwicklung nöthigt. Im Schafe liegen der Stirnscheitel, Hinterhaupts- und Schläfelappen sämmtlich noch rein hintereinander und der Schläfelappen ist die hintere Spitze, der Stirnlappen, die vordere Spitze der Hemisphärenmasse, während bei Raubthieren durch eine stärkere Beugung der Hirnaxe allerdings schon eine Bogenform entsteht, aber der untere Schenkel des Bogens ist kurz. Der Schläfelappen krümmt sich noch lange nicht bis zum Stirnlappen. An der Schädelbasis liegt noch ein mächtiger Riechlappen mit den ihm angehörigen Hirnthteilen, welche Bildungen die meisten anderen Windungsgebiete der Halbkugeln auf sich

tragen. Noch beim Affen ist die Biegung der grossen Hirnhalbkugeln geringer als beim Menschen, indem die Schläfeklappen wohl bis an den Stirnlappen, aber noch gar nicht unter dem Stirnlappen nach vorne gebogen sind.

Die Höhe des Schädels ist in ersichtlicher Weise der Ausdruck des Bogens, welchen die Axe der Hirnhalbkugeln mit ihrer Convexität nach oben beschreibt, daher der Affenschädel — implicite die Stirne des Affen — niedriger ist als der des Menschen, bei welchem die Beugung, welche dem Hemisphärenbogen zugrunde liegt, so bedeutend wird, dass aus einem Bogen sogar eine spiralige Umrollung der Axe der Hirnhalbkugeln sich gestaltet, vermöge deren das obere Ende des Bogens, der Stirnlappen, auf das untere Ende des Bogens, den Schläfenlappen, zu liegen kommt.

Die Höhe, welche der Hemisphärenbogen im Schädelinnern des Affen und Menschen gewinnt, erfordert zur Ausfüllung durch die anthropologisch mächtigen Hirntheile die ganze Schädelhöhe. Es wird dabei der Riechlappen in seiner Nutrition gleichsam erdrückt und wird aus einem mächtigen Hirntheil, den er mit seinen nächsten Anhängen, bei den anderen Säugethieren mit Ausnahme der Seehunde und der Cetaceen, bildet, ein schwaches fadenförmiges Gebilde, während die mit ihm zusammenhängenden Windungen von der Hirnbasis nach einwärts an die innere Fläche der Halbkugeln gedrängt werden. Widmen wir, sowie den Verhältnissen der Axe des Centralorgans, die bei Thieren ein Hintereinander der Hirntheile zulassen, während ihre überwiegende Biegung beim Menschen die vorderen Gehirntheile, die Halbkugeln zu einem Uebereinander über die hinteren Gehirntheile und das Rückenmark aufthürmt, auch noch dem Thierschädel eine kurze Würdigung.

Am Raubthierschädel noch liegen das Geruchsorgan, das Auge, das Ohr in einem Hintereinander. Würde ein vierfüssiges Thier sich zu aufrechter Stellung emporheben, so sehen die Augen nach hinten, die Nasenöffnungen nach oben. Das Geruchsthier würde kein vorderes Gesichtsfeld

haben in der Richtung, nach welcher es seine Bewegungen, seinen Angriff regeln, das Geruchsorgan würde seine Witterung nach oben in der Luft suchen, welche nicht die Quelle der Riechstoffe ist, denn diese ist vor allem der Erdboden, auf welchem der Hund spürend seine Witterung findet. Indem sich das Gehirn und mit ihm der Stirnlappen unter dem Stirnschädel über dem Gesichte nach vorne thürmt, werden die Augen nach vorne gedrängt, die Nasenöffnungen dem Erdboden zugewendet, welcher allerdings zu dem aufrecht gehenden Thiere nur entferntere und zweifellos weniger Riecheindrücke gelangen lässt. Aber zugleich durch die Verkümmernng des Riechlappens und die Vorwärtsstellung der Augen wird aus einem vorwiegenden „Riechthier“ ein vorwiegendes „Gesichtsthier“.

So liegen beim Menschen Nase, Augen und Ohren nicht mehr hintereinander, sondern sie bilden Winkel eines Dreieckes, an dessen oberem Winkel das Auge, an dessen unteren Winkeln Nasen- und Ohröffnungen sich befinden.

Die aufrechte Haltung, gegeben durch die Rechtwinkeligkeit der Axe der Hirnhalbkugeln zum Rückenmark, erhebt den Gesichtssinn zur Macht und vermag den Entgang an Geruchseindrücken für die Orientierung im Weltbilde mehr noch, als zu compensieren. Die aufrechte Haltung befreit die oberen Extremitäten vom Ganggeschäfte und macht sie für die Arbeit frei, für die der Verkehr der oberen Extremitäten mit dem optischen Weltbilde, das vor das Auge gestellt ist, geregelt werden muss.

Indem wir nicht ohne anthropologisches Verständniss für die Höhe des Gesammthirnes sind, für das „Uebereinander“ der menschlichen Hirnthteile, welches dem „Hintereinander“ derselben bei Thieren entgegensteht, indem wir die Beziehung der Umgestaltung der Gehirnaxe durch Beugung zur aufrechten Stellung begreifen und indem die Höhe der Stirnentwicklung nur ein Antheil der bogenförmigen Krümmung der ganzen Hirnhalbkugeln ist, sind wir nicht bar eines anthropologischen Verständnisses der Bedeutung

der Stirnentwicklung, eines Ausdruckes der gesamten Schädelhöhle. Wir sehen, dass ein leiser Anstoss in der frühesten Keimanlage von Gehirn und Rückenmark, nämlich die stärkere Beugung ihrer Axe die gesamten erörterten Folgen nach sich zieht.

Es ist, um die Beziehung der Keimentwicklung zum aufrechten Gange zu würdigen, nicht nöthig, denselben als einen Erwerb der menschlichen Muskelthätigkeit anzusehen, als ein allmählich entstandenes Resultat der Einübung von Generationen. Wir vermögen die Erklärung schon in der einen Voraussetzung zu finden, dass der Keim der Thierentwicklung, welche von der einzelligen Amöbe bis zum Menschen hinauf anfänglich durch eine einzige Keimzelle eingeleitet wird, zur Entwicklung der verschiedenen Thierformen abgestufte Höhen der Entwicklung in sich trägt, und eine besondere Form dieser Entwicklung ist die Erscheinung der Menschengestalt, für welche es ein anmasslich erscheinender, vielleicht aber doch nicht unberechtigter Ausdruck ist, wenn wir in ihr den Gipfel der Entwicklung des Thierkeimes erblicken, der durch so frühe Modificationen in der Keimanlage des Gehirns vorbereitet wird.

VII.

Mechanik der Physiognomik.

Vortrag, gehalten in der 2. Allgemeinen Sitzung der 60. Naturforscher-
Versammlung in Wiesbaden 1887.

Die Darstellungen der Physiognomik pflegen durch eine fesselnde Fülle anschaulicher Bilder anzuziehen, und mit Recht hat man ausgeprägtere Formen des physiognomischen Spieles, vor dem des erwachsenen Culturmenschen, der dasselbe durch sogenannte Beherrschung hemmt, als lehrreicher herbeigezogen: Thiere, Kinder. Man hat das weitgehendste Spiel der mimischen Gesichtsmusculatur durch elektrischen Reiz hervorgerufen und photographisch festgehalten. Duchenne, der so verfuhr, nannte seine Abhandlung mit Recht einen Mechanismus der Physiognomik, er behandelte aber dabei nur das äusserlich sichtbare Spiel der Muskel-Innervation, die dabei entstehenden Faltungen der Antlitzhaut. Meine Absicht ist eine ganz andere. Ich würde nicht wagen dürfen, in einer Naturforscher-Versammlung vorzutragen, um einen der sinnlichen Anschauung bedürfenden Stoff in unsicheren Worten darzustellen.

Der innere Mechanismus der Physiognomik ist unsichtbar, es ist überhaupt der Gehirnmechanismus. Das physiognomische Spiel ist ein ganz secundäres Gebiet seiner Leistung.

Die durchdachtste, die umfassendste und tiefgehende Auffassung des Stoffes hat Darwin durchzuführen gesucht. Er würde die Physiognomik als Erkenntniss zu einem wissenschaftlichen Anfang und Abschluss gebracht haben, wenn dieselbe wirklich ihren Boden in den philogenetischen Satzungen finden könnte.

Ich muss mich aber den Auffassungen Jener anschliessen, welche wie Du Bois-Reymond, Virchow und Weissmann in der Steigerung der Keimanlage, der Variabilität

und der Zuchtwahl zur Zeit die Grenze der erweislichen Aufschlüsse gezogen finden, dagegen die Vererbung erworbener Functionen durch Uebung der Ascendenten nicht begreifen, nachdem beispielsweise der aufrechte Gang des Menschen heute noch ein mühsamer individueller Erwerb ist. Auch schon in den, eines Denkers noch würdigen Zulassungen Darwin's von ererbten Instincten liegt wenig Begreifliches. Weit herber aber darf man als Fehlritte oder Unterlassungssünden im naturwissenschaftlichen Denken jene schon von Du Bois als „knabenhafte Ausschreitungen“ bezeichneten Annahmen übertreibender Nachfolger Darwin's betrachten, dass die Vererbung erworbener Fähigkeiten sich bis auf Vererbung von Gedankengängen erstrecke.

Um über die Differenz jenes rückhaltenderen und andererseits dieses ausschreitenden Darwinismus zu orientiren, entnehme ich ein Beispiel von Weissmann. Wenn Inseln, auf denen Vögel wohnen, von Menschen besetzt werden, so fliehen die nachkommenden Generationen den Menschen, was die bei seiner Ankunft vorhandenen nicht gethan. Dieser Erscheinung wird die Annahme eines vererbten Wissens der Vögel von der Verderblichkeit des Jägers als Erklärung zu Grunde gelegt. Weissmann findet diese Annahme unnütz. Die Flucht ist eine Reflexbewegung. Die mit prompteren Reflexapparaten versehenen, scheueren Vögel entgingen überwiegend den Schüssen der Jäger, wesentlich diese blieben also zur Fortpflanzung übrig, ihre Nachkommen erbten die Scheu und wirkten zugleich auf die Nachahmung der aus anderer Zucht entstammenden Vögel.

Die Principien der Physiognomik, wie sie, wenngleich mit gereifter Rückhaltung, Darwin entwickelt, halten schon nicht Stand, wenn man sich auf den Boden der von ihm interpretirten Beschreibungen stellt. Er lässt die physiognomischen Bewegungen als Vererbung zweckmässig associirter Gewohnheiten der Vorfahren entstehen, welche an den Nachkommen, auch ohne einen Zweck erreichen zu müssen, hervortreten.

Er stellt die Attituden der domesticirten Hunde dar, wenn sie sich zum Angriff stellen und anderseits, wenn sie dem Herrn schmeicheln, wie sie in letzterer Stellung sich ihrer Waffen begeben, und in die gesucht hilfloseste Stellung bringen, indem sie sich z. B. mit der Bauchseite nach oben vor den Herrn hinwerfen. Er führt aber an, dass die wilden Verwandten der Hunde: Wölfe, Schakale, Füchse, wenn einzelne gezähmt werden, denselben Ausdruck der Unterwerfung gegen ihre Bezähmer annehmen.

Wem sollen nun deren Vorfahren sich schon unterworfen haben? Von wem sollen diese Stellungen vererbt sein? Es ist sehr richtig, wenn Darwin von einem Principe des Gegensatzes spricht, indem die Thiere die Haltungen, durch welche sie Bedrohung und Feindschaft ausdrücken, nicht auch zum Ausdruck von Liebe und Unterwerfung benützen.

Das entspricht aber den Gedankengängen der Individuen, an einen Instinct (ich wage überhaupt nicht etwas wie Instinct zwischen die Reflexbewegung und die bewusste Bewegung zu setzen) ist man dabei keineswegs verwiesen. Dafür spricht das Hervortreten derselben Erscheinung beim Menschen. Ein ganz logisches Princip des Gegensatzes beherrscht den Ausdruck zorniger Bedrohung, gegenüber dem der frommen oder sonstigen Unterwerfung. Das Händefalten beim Gebete (germanische Sitte) ging aus dem Binden der Hände als Zeichen der Unterwerfung hervor, während die Orientalen statt dessen die Hände wehrlos über die Brust kreuzen. Da wir beim Menschen diesen Ausdruck gewiss nicht vom Instinct herleiten, liegt kein Grund vor, den Thieren ihr individuelles Denken dabei abzusprechen. Unsere Gelehrten entbehren bei Beurtheilung thierischer Intelligenz bedauerlich der gemeinen indischen Volksweisheit.

Wenn Darwin von einem Princip der directen Thätigkeit des Nervensystems spricht, vermöge dessen ein Ueberschuss von Nervenkraft in gewohnheitsgemäss erregbarere Bahnen abgeleitet wird, wodurch das mimische Bewegungs-

spiel entstünde, so drängt sich zunächst die Erwägung auf, dass die am gesündesten innervirenden Gehirne der Erwachsenen mimische Beweglichkeit weniger begünstigen, als Schwächezustände des Nervensystems bei Neurasthenischen; noch weniger verträgt sich aber diese Annahme mit den mimisch-lebhaften Bewegungen der Kinder, deren centrales Nervensystem überhaupt noch unfertig ist, worüber wir Flechsig so schönes Detail verdanken. Gerade bei diesen schlagen Affectäusserungen aber in Bewegung aller Körperglieder aus.

Dabei kann wohl von Aeusserung vererbter, zweckmässig associirter Gewohnheiten nicht die Rede sein. Die Mimik des Kindes ist von der des Erwachsenen sehr unterschieden. Zur letzteren entwickelt sie sich vornehmlich durch Nachahmung.

Die Nachahmung ist im Stande, Aehnlichkeiten der stehenden Formen des Antlitzes, die natürlich gar kein Gegenstand der Physiognomik sind, vorzutäuschen. Diesen unreifen Standpunkt Lavater's lehnte Lichtenberg mit der Frage ab: ob denn die Seele den Körper erfülle, wie Flüssigkeit ein Gefäss, die immer die Form des Gefässes annehme? Man erkennt in einer Gesellschaft die noch nicht gesehenen Geschwister anderer schon bekannter Geschwister durch den Irrthum, dass ihre Gesichtsformen sich gleichen, wenn dies auch gar nicht der Fall ist, während nur die mimische Bewegung und die Sprechweise auf dem Wege der Nachahmung eine Aehnlichkeit geschaffen haben.

Endlich spricht Darwin die principielle Meinung aus, dass die von Vorfahren bewusst geschaffenen Bewegungsordnungen, darunter die mimischen, in den Nachkommen zum reflectorischen Bewegungsspiel würden. Hierin sucht er in bestimmter Weise den physiologischen Boden zu betreten, doch verfehlt er ihn. Schon morphologisch ist man auf die Thatsache gewiesen, dass in der Stufenleiter der Entwicklung des Thiergehirns, auf welche die Entwicklungslehre mit Recht so hohen Werth legt, auf den niederen

Stufen der Wirbelthiere die Reflexorgane des Gehirnes als Massen überwiegen, dagegen das Associationsorgan, das Vorderhirn, als der Functionsherd bewusster Bewegung einen unwesentlichen Anhang bildet. Die Entwicklungszeit des menschlichen Gehirns zeigt anfangs dasselbe Ueberwiegen der Reflexorgane und eine schwache, daher späte Entwicklung des corticalen Organs, in welchem die Associationen vor sich gehen.

Wenn die bewussten Bewegungen als Reste Reflexbewegungen hinterliessen, dann müssten ja die Reflexorgane in dem Masse wachsen, als die Voreltern Bewusstseinsvorgänge entwickelt hätten; ferner, wenn anfangs bewusste Bewegungen, sich zweckmässig associirende Gewohnheiten zu reflectorischen Instinctbewegungen würden, dann wären die Reflexe die höhere Entwicklungsphase der Gehirnleistung.

Bei einer gewissen Assumirung der Instinct-Bewegungen müsste das corticale Organ, als immer überflüssiger, abnehmen und das Endziel der Uebertreiber Darwin's wäre wohl eine Accumulation der angeborenen Gedanken, bei welcher das persönliche Denken schliesslich in Ruhe gesetzt werden könnte. Ich will aber die Consequenz nicht ziehen, dass die Theorie der angeborenen Gedanken etwa schon den Beginn dieses anthropologischen Zeitalters ausdrücke.

Da nun nicht erhellt, dass Darwin durch seine Principien, welche mit anatomischen und physiologischen That-sachen in so widersprechenden, allerdings von ihm nicht gehegten Consequenzen stehen, die definitive Erklärung für den Ausdruck der „Gemüthsbewegungen der Menschen und der Thiere“ gegeben habe, muss man sich auch erklären, warum ein Forscher, wie er, hierin den Weg verfehlte. Der Grund liegt darin, dass er, wesentlich nur von der äusserlichen Description ausgehend, das innerlich wirkende Organ, das Gehirn, nicht tiefgehend genug berücksichtigte, was dann sehr begreiflich ist, wenn die von ihm angegebene erste Entstehungszeit seiner Studien über den Ausdruck

im Jahre 1838 etwa schon frühzeitig seine Principien mit eingeschlossen hätte.

Die verehrte Versammlung wird beurtheilen, ob der Mechanismus der Physiognomik, wenn man ihre Erscheinungen nur als Decke des dahinter spielenden Gehirnmechanismus betrachtet, nicht wahrer und einfacher zu enthüllen ist, und ob sich die Unterstellung ererbter Bewegungsmotive nicht ohne Verlust an Erkenntniss entbehren lässt. Darwin musste, die bewussten Bewegungen vorstellend, jeden mimischen Act als eine Invention ansehen. Dass wir jedoch überhaupt unsern Körper bewegen können, erfinden wir nicht, sondern wir erfahren es, indem er ohne Hilfe unseres Bewusstseins bewegt wird. Der Neugeborene hat noch kaum Leitungsbahnen im Vorderhirn, die Reflexorgane aber sind schon gut entwickelt.

Die primäre reflectorische Bewegung, jener einfache Vorgang einer Ueberleitung von Empfindungsreizen durch Zellen auf die Nerven der Muskeln entwickelt noch eine wichtige Nebenwirkung. Im Grosshirn entsteht ein Erinnerungszeichen der Reflexbewegung, wie Wundt sich ausdrücken würde: ein Signal. Sein Inhalt ist das Innervationsgefühl jeder besonderen reflectorischen Bewegungsform. Dieses nimmt seinen Sitz in Zellen der Grosshirnrinde, welche wieder durch Bewegungsnerven mit jenen Muskeln verbunden sind, deren primäre, reflectorische Contraction das Entstehen des Innervationsgefühls in der Rinde bewirkte. Secundär wird nun derselbe Muskel bewusst von Rindenzellen in Bewegung gesetzt. Die Kraft, welche den bewussten Impulsen als Wille zu Grunde liegt, ist die vom Reflex als Innervationsgefühl in die Rinde übertragene lebendige Kraft, welche einem dauernden Erinnerungsbild inne wohnt.

Diese Herde für Willensbewegung müssen aber nicht mehr durch die äusseren Empfindungsnerven erregt werden, sondern stehen durch die bogenförmigen Associationsfasern des Vorderhirns mit allem anderen Inhalte des Bewusstseins

in Verbindung, so dass die Willensimpulse eingeschaltet sind in das fast unüberschaubare Associationsspiel, welches die Erscheinung der Freiheit gestaltet.

Das einfachste Beispiel für den Zusammenhang des reflectorischen Mechanismus bildet der Lidschlag. Ein äusserer Reiz verletzt die Bindehaut des Kindes, und reflectorisch erfolgen die Lidschläge schon vor der Bildung von Willensimpulsen. Dabei entstand in der Rinde ein Innervationsgefühl des Lidschlags. Der verletzende Körper wurde aber gesehen und blieb in der Rinde auch sein Erinnerungsbild zurück. Lidschlag und Bild, etwa das einer stechenden Nadel sind associirt. Rückt nun nur der verletzende Gegenstand wieder nah zum Auge, so braucht sich der erste Reflexreiz, die Verletzung nicht zu wiederholen, die Association ruft durch den Anblick den Lidschlag hervor.

Das Associationsorgan liegt im Schädel oben gleich unter seiner Wölbung. Die Reflexorgane liegen im Schädel unten an seiner Basis und das Rückenmark gehört zu ihnen.

Schneidet man das Associationsorgan weg, so sind bei Thieren alle Bewegungsformen durch Reflex noch auslösbar. Für alle Bewegungen bestehen also zwei Reiz- oder Auslösungsherde. Primär, unbewusst lösen sie Reflexe, secundär das Bewusstsein aus. Die Bewegungen haben Effecte, die bewussten hängen mit Absichten zusammen, nur die mimischen Bewegungen sind effectlos, sie erfolgen zunächst wie ein unnützer Bewegungsluxus, unbewusst und absichtslos, doch sind sie gesetzmässig, weil vielfach übereinstimmend, und bilden Mittheilungen, die von Mensch zu Mensch, von Thier zu Thier verständlich sind. Von vielen wird sich zeigen, dass sie, selbst wenn unbewusst, mit den Associationen zusammenhängen.

Wenn aber alle Bewegung, die im Associationsorgan entsteht, secundär ist, dann muss auch dieser Bewegungsluxus primär schon in den Reflexen gegeben sein.

Die Reflexorgane sind dazu sehr geeignet. Ihre Ganglienzellen hängen durch Fortsätze mindestens functionell mit einander so zusammen, dass jeder Reiz, je intensiver und dauernder er ist, wie Pflüger gezeigt hat, desto mehr nach oben und unten auf Bewegungen irradiirt, so dass ein Schmerz an der Zehe den Schreireflex hoch oben nicht minder auslöst, als ein seinem Centrum naher Reiz im Gesichte. Ein Luxus von Bewegungen ist reflectorisch primär, schliesst besonders mimisches Reflexspiel, Gesichtsverzerrung, Weinen mit ein. Diese Summen von irradiirten Bewegungen setzen im Associationsorgan Innervationsgefühle, diese fügen sich in das Associationsnetz ein, es wird secundär daher auch den bewussten Bewegungen ein Luxus von Nebenbewegungen anhängen. Man braucht nur irgend einen sich nicht stramm beherrschenden Redner zu betrachten, um zu sehen, wie seine Erregung eine Ueberfülle der unnützesten, ganz ausdruckslosen, allgemeinen Bewegungen begleitet. In das mimische Spiel kommt aber doch einige Ordnung, ja beherrschende Gleichförmigkeit. Das mimische Spiel steht in scharf vertheilten Beziehungen zu den Affecten. Was sind Affecte? Ich pflege die Affecte eine neben den fünf Sinnen und den Bewegungsgefühlen noch bestehende besondere Empfindungsform zu nennen, nämlich: eine Wahrnehmung der Ernährungszustände unseres Gehirnes.

Da wir Empfindungen aber nur aus Bewegungen ersehen, so wollen wir in den Bewegungen eine Verschiedenheit aufsuchen, welche mit der Verschiedenheit der Affecte als Wahrnehmung zusammenhängt.

Die Ernährung geschieht zunächst durch die arteriellen Gefässe. Die Gefässe besitzen Bewegung, Verengerung durch ringförmige Muskeln.

Die Bewegung dieser Gefässmuskeln kann der Vermittler zwischen den für die Hirnzellen als Affecte wahrnehmbaren Ernährungsverschiedenheiten sein, die den darzulegenden Verschiedenheiten des Bewegungsmodus ent-

sprechen. Wir wollen zuerst gebundene Affecte und ungebundene Affecte unterscheiden, oder nach ihrem Bewegungsausdruck Abwehr- und Angriffs-Affecte. Der Lidschlag bei einem Reiz im Auge muss eine Abwehrbewegung genannt werden. Das Oeffnen der Augen zur Aufnahme des Weltbildes darf eine Angriffsbewegung genannt werden. Unsere Bewegungen treten der Aussenwelt als Repulsion und Aggression gegenüber. Sind sie von Affecten begleitet, so werden wir die Affecte Abwehr- und Angriffs-Affecte nennen können, doch allerdings unter den letzteren die Angriffs-Affecte im offensiven Sinne noch trennen müssen.

Beschränken wir uns auf Schmerz und Erstarrung als gebundene Affecte, auf Freude und Zorn als ungebundene Affecte. Ich bemerke hier principiell, dass die Naturwissenschaft sich in ihrer Psychologie nicht von dem Reichthum der Sprache hinnehmen lassen darf, um überall dann an eine gesonderte Thatsache zu glauben, wo ein gesondertes Wort vorliegt. So entspricht dem Grundterminus der Schulpsychologie, dem Worte Begriff keine Thatsache. Ausserdem kann ich auch hier das Gebiet der mimischen Thatsachen nicht erschöpfen, nur exemplificiren. Schmerz und Freude als eine Wahrnehmung, als Begleitung von Abwehr- und Angriffsbewegung, decken sich mit physiologisch geschiedenen Reihen von Vorgängen. Lassen wir auch diese Vorgänge primär zuerst im Reflexgebiet ablaufen. Ein geköpfter Frosch, mit der Pincette gekneipt, macht irradiirende Abwehrbewegungen. Der intensive Reiz findet dabei im sogenannten grauen Fasernetz zwischen den Rückenmarkzellen einen grossen Widerstand der Leitung. Diese Zellen innerviren 1. die abwehrende Skelettmusculatur, 2. die der Arterien. Indem diese sich reflectorisch verengern, leidet die Sauerstoffathmung der Zellen. Ihr Chemismus ist anders, als ausser der Abwehrbewegung. Sie leiden Athmungsnoth. Hat nun der Frosch während dieses Vorganges seinen Kopf auf, so fühlt er den Affect des Schmerzes, dabei ist wieder der Vorgang aus dem

Reflexgebiete auf das Associationsorgan übertragen. Auch die Gefässcentren im Gehirne werden dann durch den Reflexreiz erregt, die Hirngefäße verengert, die Zellen, als Träger des Bewusstseins erleiden die besprochene Ernährungsveränderung durch dyspnoëtische Athmung, sie nehmen den veränderten Chemismus als gebundenen, den Abwehrbewegungen parallelen Affect wahr. Lassen wir den momentan wirkenden Körperschmerz weg, so genügt im Associationsorgan der Anblick von Dingen, welche mit Körperschmerz und Tod zusammenhängen, bei Menschen von Messerschärfen, Schiessgewehren, freien Raubthieren, Leichen, um durch Association mit den Innervationsgefühlen der Gefässmuskeln auf diese zu wirken, Erblassen, bei Manchen Ohnmacht herbeizuführen. Der durch die Arterienenge veränderte Chemismus wird im psychischen Schmerz als ein gebundener, als ein Abwehraffect wahrgenommen. Die Formen der Abwehrbewegung im Associationsorgan gestalten sich als complicirtere Vertheidigung oder als Flucht. Der Zustand des Gehirns, welchen wir als psychischen Schmerz wahrnehmen, kann aber auch das Associationsspiel und die darin eingeschlossenen Bewegungsimpulse so einschränken oder aufheben, dass der Affect den Ausdruck der höchsten Gebundenheit, der Regungslosigkeit, der Starre, des Stupors annimmt.

Goltz hat uns mit Angriffsbewegungsformem experimentell bekannt gemacht, welche bei dem ganz enthirnten oder nur seines Associationsorgans beraubten Frosche als unbewusste primäre, als Reflexbewegungen ablaufen. Sie betreffen den Quakreflex und den Umarmungsreflex des Frosches. Der Quakreflex wird ausgelöst durch sanftes Streicheln zwischen den Schulterblättern, der Reflex für die Aggression der Umarmung ebenso durch Streichen der Haut der Oberarme und über dem Brustbeine. Goltz sagt, das Quaken der Frösche drücke Behagen aus, es verstumme bei Gefahr, wenn ein Stein in ihren Tümpel fliegt. Es ist demnach ein Ausdruck für Freude, für Aggression, im Sinne

eines Sichgeltendmachens in der Natur, für einen ungebundenen Affect, während der schmerzliche Affect der Furcht dies Sichgeltendmachen in der Natur als Ausdruck der Aggression, des ungebundenen Affectes aufhebt. Der Chemismus, welcher bei diesem Angriffsaffect von den Rindenzellen wahrgenommen wird, ist nothwendig dem des Abwehraffectes entgegengesetzt. Hier leitet die Bewegung ein leiser Reiz ein. Der könnte die Widerstände gegen die Irradiation in einem grauen Fasernetze von Zellen gar nicht überwinden, es kommt nicht zu Irradiation, der Reiz irradiirt daher auch nicht auf die Gefässcentren. Die Arterien werden nicht verengert. Im Gegentheile werden sie erweitert, weil jedes thätige Organ einen functionellen Affluxus erhält, der sich nicht auf eine umschriebene Stelle beschränkt.

Der als Freude wahrgenommene Chemismus beruht daher nach der Analyse der centralen Vorgänge bei dem Quakreflexe auch bei dem bewusst quakenden Frosche auf einer ergiebigeren Athmung der Zellen im Associationsorgan, einer apnoëtischen Athmungsphase derselben.

Für die Verbindung ungebundener Affecte mit dem functionellen Affluxus ist ein Beleg das Glücksgefühl während ungehemmter Association in geistiger Thätigkeit und der psychische Schmerz in Begleitung geistiger Unthätigkeit.

Den functionellen Affluxus stelle ich mir als einen Hemmungsmechanismus vor, wieder im Sinne von Goltz. Goltz zeigte, dass der Quakreflex ausbleibt, wenn man die confluente reflectorische graue Substanz gleichzeitig durch andere Reize zu Reflexen herausfordert. Er legt dies dahin aus, dass eine Leistung um so präziser erfolgt, je weniger ein Apparat zugleich mit anderen Leistungen bebürdet wird. Hält man sich vor Augen, dass jede Stelle der Vorderhirnrinde, des Associationscentrums gleichzeitig zwei Leistungen ausführt, erstens Gefässverengung, zweitens Associationen, Gedankengänge, so wird die eine durch die andere beeinträchtigt. Fliessen in geistiger Arbeit unge-

hemmte Gedankengänge, so wird die Rindenleistung der Gefässverengung gehemmt, die Arterien erweitern sich, der Affluxus ist gegeben, aus welchem die apnoëtische Athmungsphase der Rindenzellen und das Glücksgefühl der Arbeit hervorgeht.

Der fördernde functionelle Affluxus erstreckt sich aber nicht in die Breite solcher Gehirnhyperämien, welche mit Hirndruck verbunden sind.

Ich knüpfe an den functionellen Affluxus die Erklärung einer physiognomischen Erscheinung, die des Erröthens. Das Erröthen verbindet sich mit Verwirrung. Wenn ein Mädchen ein gut gelerntes Gedicht vor dem König hersagen soll, so knüpft sich an diese besondere Person durch allgemein kund gewordene Traditionen eine so reiche Summe von Associationen, die mit functioneller Hyperämie einhergehen, dass die vielen anklingenden Gedankengänge den Ablauf der Verse stören, sich durchkreuzend verwirren und dass die Erweiterung der Gefässbahnen auch aussen, im Erröthen sichtbar wird. Ebenso ist das weibliche Leben in Allem, was begehrt und gefürchtet wird, so mit der Person des werbenden Mannes verknüpft, dass das Stocken und Erröthen eines Mädchens leicht durch junge Männer hervorgerufen wird. Immer aber bleibt das Erröthen der Ausdruck der collateral den äusseren Gefässen mitgetheilten Hirnhyperämie, welche ein functioneller Affluxus einleitet.

Das Glücksgefühl, das einem gemeinen Menschen der Gewinn einer grösseren Geldsumme erregt, beruht auch auf functioneller Hyperämie, hervorgerufen durch den freien Ablauf von Associationen seiner Person mit begehrenswerthen Dingen und Umständen, welche die Geldsumme in ihm anklingen lässt.

Die Freude war der behagliche aggressive Affect. Der aggressive Affect mit Unbehagen ist der Zorn, seine Aggression feindselig. Dieser Affect wird im höchsten Sinne als reizbare Stimmung empfunden. Die Sinnesanschauung wirkt als unbehaglicher, Bewegung auslösender Reiz, die Vernich-

tung der Objecte herausfordernd. Durch geeignete Associationen, auch solche von Gefahr und Tod, steigert sich dieser Affect aufs Höchste beim Anblick des zu bekämpfenden Feindes.

Die wichtigste Theilerscheinung der allgemeinen Reizbarkeit ist hier die gesteigerte Empfindung der Innervationsgefühle, der Willensimpulse, welche in ihren Erfolgen und gegenüber ihren Widerständen wie mächtig erhöht erscheinen, ein Gefühl, das zur Grundlage unbemessener Kühnheit der Aggression wird. Auch dieser Affect wird die Wahrnehmung einer besonderen Ernährungsphase der Gehirnrindenzellen sein. Es wäre denkbar, doch ist es nicht physiologisch so triftig hinzustellen, als der Innervationsmodus für Schmerz und Freude, dass auch eine besondere Modification, ein Verhältniss der Gefässinnervation dieser Wahrnehmung entspräche. Es könnte dieser Umstand in einem reizend wirkenden Wechsel von Arterienenge und Arterienweite liegen. Die Gehirnbewegungen lassen sich an Schädeln, die Lücken haben, auf der rotirenden Trommel zeichnen. Burghardt studirte die sogenannte Gefässwelle, eine vom Herzimpulse unabhängige peristaltische Arterienbewegung, bei welcher Contraction und Relaxation 3 bis 7 Mal in der Minute wechseln. Die Störungen dieser Gefässwelle fanden besonderen Zusammenhang mit den Affecten überhaupt, was wir schon nach dem Vorgesagten begreifen. Wir wissen auch, dass die reizbare Stimmung der Hysterischen mit Stimmungswechsel einhergeht. Ein besonderer klonischer Ablauf der Gefässwelle könnte ganz wohl als reizbarer Affect wahrgenommen werden.

Der Zorn kann zu keinem so anhaltenden Affect werden, wie Schmerz und Freude, er muss auch nicht unvermengt sein, Furcht kann ihn modificiren, er tritt stossweise auf. Denkvorgänge hemmen ihn, wie überhaupt die Affecte. Es ist mir nicht vergönnt, noch einen Affect breiter zu charakterisiren, der die Grenze zwischen gebundenen und ungebundenen Affecten bildet, der leicht in die Aeusserungen

des Angriffs übergeht, wie der Zorn Hyperästhesie in sich einschliesst und hauptsächlich mit einem der localisirten Athmungsnoth verwandten Gefühle einhergeht. Dieser Affect ist die Angst.

Indem die Affecte so vorzugsweise das physiognomische Spiel aufschliessen, erscheint es als die natürlichste Auffassung, sowie ich die Affecte nach den causal mit ihnen zusammenhängenden Bewegungsbildern: Abwehr- und Angriffs-affecte nannte, auch die accessorischen mimischen Bewegungen als Abwehrhaltung und Angriffshaltung der Miene und des Körpers aufzufassen.

Die ungehemmte Reflexwirkung im Kinde und deren uneingeschränkte Irradiation geben sehr scharfe mimische Bilder jenes ersten Lebensstadiums, in welchem nach Flechsig die Leitungsbahnen des Associations-Organ noch unfertig sind. Ein causal verständliches Spiel der Extremitäten entwickelt sich später, sie spielen anfangs für Abwehr und Angriff keine geordnete Rolle. Mehr ist an Kopf und Rumpf zu beachten. Die Eröffnung und Erweiterung der Eingänge für die Sinnesreize und die Körperhöhlen zur Aufnahme der Aussenwelt sind Angriffsbewegungen. Die Aggression des Kindes beginnt mit der Einathmung, und Charles Bell hat den ersten wissenschaftlichen physiognomischen Gedanken ausgesprochen, indem er den mimischen Antlitznerven den Athmungsnerv des Kopfes nannte. Allerdings ist er auch ein Saugnerv, und steht zugleich an der Pforte der Athmung und der Ernährung.

Die Athmung erweitert eine Körperhöhle, ebenso die Saugbewegung eine andere zur Bemächtigung der Aussenwelt.

Die Athmung leitet auch die erste Orientirung in der Aussenwelt ein, durch Zuführung der Riechstoffe, sowie die Munderöffnung durch den Einlass von Reizen des Geschmacks, der wahrscheinlich eine, den Saugreflex auslösende Empfindung ist, denn das Kind ist anfangs raumblind, gehörlos und nach Soltman sehr stumpfen Tastsinns, schluckt

aber nach Kussmaul und saugt wahrscheinlich schon vor der Geburt.

Der Abwehrreflex des Würgens steht dem Saugen gegenüber. Das Saugen wird mit der Zahnung durch die Aggression des Beissens verdrängt. Den genannten Aggressionen wird Freude als Wahrnehmung eines apnoëtischen Zustandes von Rindenzellen entsprechen, weil Saugen und Athmung für Blutbildung und Oxydation der Nervenzellen zusammenwirken. Auch genügen leise wirkende Reflexreize, um Athmen und Saugen in Gang zu setzen.

Die Abwehrmiene des Kindes erfolgt auf starke und anhaltende Reize, welche durch Irradiation auf das Gefäßcentrum einwirken, den Chemismus der Nervenzellen verändern, und so den centralen Inhalt der Schmerzwahrnehmung schaffen. Die Abwehrmiene gestaltet sich zum Weinkrampf, welcher alle Pforten des Antlitzes verschliesst. Der Mund wird durch seinen Ringmuskel zugepresst, wofern nicht das Schreien hindurchbricht, welches als Ausathmungswirkung die Verengerung des Brustkorbes bedingt. Der Zusammendrucker der Nase und die Herabzieher des Mundwinkels wirken synergistisch mit den Herabziehern der Nasenflügel. Hierdurch, sowie durch den starken Lidschluss werden die Sinnespforten gleich der Ernährungs- und Athmungshöhle in wahrer Abwehrmiene der Aussenwelt verschlossen. Der Lidschluss drückt auf die Augenhöhle, anfangs Thränen erpressend, welche später sich mit dem Schmerzaffecte durch Association der Secretionsnerven auch ohne solche Gewalt verbinden. Der Weinkrampf wird im reiferen Leben durch das Associationsorgan gehemmt.

Was in der Trauermiene mimisch davon anklingt, ist noch die Senkung der Nasenflügel und der Mundwinkel, sowie das dachförmige Vorschieben der Augenbrauen bei senkrechten Stirnfalten. Die sogenannten Gramfalten, welche quer sind, gleich den Querfalten des aggressiven Lichthungers, entstehen nach Duchenne und Darwin durch eine antagonistische Innervation der inneren Bündel der

Stirnmuskeln, die gegen das Anklingen des Lidschlusskrampfes gerichtet ist, eine corticale Hemmungsbewegung. Dem Abwehrcharakter der Trauerhaltung entspricht auch das Unterbleiben der Thoraxerweiterung, die Seltenheit der Athemzüge, welcher, wie Bell es auffasst, als eine träge Compensation der Seufzer entspricht. Das Weinen erleichtert die Trauer vielleicht auch darum, weil es von einem Respirationskrampfe mit vermehrtem Athmen begleitet wird. Der Expirationsstellung des Brustkorbes entspricht zusammengesunkene Haltung.

Die Miene der behaglichen Aggression schiebt den Augapfel gegen die Aussenwelt vor, im Schmerze tritt er schlaff zurück, die Lidspalte wird weit unter Anklingen querer Stirnfalten, die Nüstern heben sich leicht, ihrem Zuge nach aufwärts consensuell heben sich die Mundwinkel, und gestalten die Mundspalte zum nach unten convexen Halbmond, dem Gegenstücke der herabgezogenen Mundwinkel in der Trauermiene. Die Gestalt wird gehoben zu Gunsten der Inspiration. Mehrere dieser Momente erhöhen sich im Lachkrampf, der den Mund eröffnet, die Zähne entblösst. Die Verkleinerung der Lidspalte ist hier grob mechanische Folge des Aufwärtsziehens der Wangen, kein Schliesskrampf wie beim Weinen. So lange Irradiation bei dem Kinde ungehemmt ist, ruft das räumliche Sehen ungeordnete Aggression zur Bemächtigung der Dinge hervor, unter Freudegefühl zeigt es allgemeine Bewegungen, sich Bäumen, Athemflucht, Phonation bei der Inspiration, helles Lachen, Zappeln aller Extremitäten.

Die Innervationssignale, welche dieser kindliche Freudenrausch in das Associationsorgan überträgt, werden im Erwachsenen von der Bewegungskoordination psychisch geregelt, sie fundiren den Tanz, den Naturgesang, das Associationsorgan übersetzt sie in secundäre psychische Bewegungsformen.

Ebenso verändert der Erwerb psychischer Coordination der Bewegungen in den Lebenstagen der Ausbildung und

Vollendung der corticalen Leitungsbahnen durch Markweisse die Abwehrbewegung bei Gefahren. Mit der Ortsbewegung tritt die Flucht an Stelle ihrer frühesten hilflosen, rein mimischen Aeusserungen. Bei Thieren ist die Flucht angeborener Reflex, beim Menschen ein durch psychische Coordination modificirter Reflex, wegen des späten Erwerbes der Ortsbewegung. Der Reflexreiz trifft hier auf durch Association geschaffene Gruppierungen. Dies ist dadurch begreiflich, dass die graue Substanz des Rückenmarkes sowohl von der Reflexleitung, als von den bewussten Bewegungsimpulsen benutzt wird.

Die primäre Quelle des mimischen Spieles war die Reflexbewegung und deren Irradiation. Die secundäre Quelle des mimischen Spieles ist die Association.

So wie die Irradiation einen Bewegungsact mit accessorischem Bewegungsspiele verbindet, so verknüpft sich der causale Ablauf eines Gedankenganges mit accessorischen Associationen, welche wieder mit Innervationsgefühlen als Bewegungsimpulsen associirt sein können, und sich in mimischen Bewegungen äussern, trotzdem die Situation, welcher diese Bewegungen entsprechen, nicht zum Bewusstsein kommt.

Letzteren Umstand begreifen wir mit Fechner, wenn wir den wachen Zustand des Gehirnes immer noch als einen weit verbreiteten partiellen Schlaf des Gehirnes ansehen, innerhalb dessen nur die Verbindungen von Hirnbildern im Wachen stehen, denen die erhöhte Erregungsphase der Aufmerksamkeit angehört. Der Unterschied zwischen dem partiellen Wachen und dem partiellen Schlaf besteht wohl nur in einem Intensitätsunterschiede der Erregungs- und Ernährungshöhe zu Gunsten der im Wachen stehenden Hirnvorgänge. Die unbewussten mimischen Bewegungen, die das Associationsorgan anspinnt, erfolgen somit aus dem partiellen Schlafe heraus.

Indem alle Stellen des Associationsorganes, in welchem Sinneseindrücke und Reflexbewegungen Erinnerungssignale

hinterlassen, durch Associationsbündel mit einander zusammenhängen, so begreifen wir eine Allseitigkeit des Anklingens unserer Gedankengänge, sobald überhaupt eine intensivere Erregung im Bewusstsein herrscht, wir begreifen aber auch, dass in diesem Anklingen solche Associationen am begünstigsten sind, welche am häufigsten schon in Verbindung mit einander im Bewusstsein standen.

Wenn wir innerhalb der jeweiligen Thätigkeit des Associationsorganes Hauptassociationen und Nebenassociationen unterscheiden, so werden auch die innerhalb des partiellen Schlafes auftretenden und mimische Bewegungen mit sich führenden Nebenassociationen einer gesetzmässigen und darum übereinstimmenden Anordnung folgen. Bezüglich dieser im engeren Sinne psychischen Entstehung mimischer Bewegungen besteht zwischen Mensch und Thier kein Unterschied. Bei Thieren ist nur der Umfang der ganzen Associationsleistung geringer. Bei Thieren erfolgt die mimische Bewegung aber wahrscheinlicher um so verlässlicher, weil die Hemmung, welche das Associationsorgan innerhalb seiner eigenen Vorgänge entwickelt, viel weniger Ausgangspunkte hat, als bei Menschen.

Noch muss ich die Unterscheidung voraussenden, dass die mimischen Bewegungen aus Nebenassociationen sich sowohl an Affecte, als (wobei ich nicht sage, dass es im strengen Sinne solche gibt!) an affectlose Gedankengänge knüpfen. Für den letzteren Fall kommt wohl nur der Mensch in Betracht.

Der Umfang meiner Exemplification ist sehr bemessen. Für den mimischen Ausdruck der Nebenassociationen beim Affecte des Zornes sind die von Darwin gegebenen Darstellungen der sich dem Feind gegenüberstellenden Raubthiere klassisch. Für diesen Ernst gibt übrigens das Spiel dem Thiere eine Vorstufe im Leben und entwickelt die Nebenassociationen, welche die Angriffshaltung ausarbeiten. Ich sprach beim Affect des Zornes von dem Kraftgefühl durch Hyperäthesie der Innervationsgefühle. Die Kraft

associirt sich mit dem Bilde des grösseren Thieres. Darwin macht aufmerksam, wie das angreifende Thier sich aufrichtet, durch Sträuben der Haare, besonders effectvoll der Vogel durch Aufrichten der Federn seine Gestalt wirklich vergrössert. Eine Nebenassociation des Angreifenden ist der Selbstschutz. Das im Spiel gewitzigte Raubthier legt im Angriff die Ohren zurück. Als Nebenassociation des beabsichtigten Angriffes tritt der vollzogene auf, die Eckzähne werden entblösst.

Die Mimik des menschlichen Zornes zeigt imponirende Haltung, drückt die Hyperästhesie durch Augenschutz mittelst senkrechter Stirnfalten aus, wobei das Auge doch aggressiv vortritt, die Zähne werden gezeigt, spielen selbst in Beissbewegungen, die Extremitäten spielen in Stössen, Schlagen, Stampfen. In der abklingenden beherrschten Mimik scheint sich die Drohbewegung mit der Faust auf eine Andeutung des Schlagens im Drohen mit dem Finger zu beschränken.

Tritt uns hier die Reprise alter Reflexbewegungen auf Grund von Nebenassociationen im Affecte entgegen, so zeigt uns Darwin ein schönes, an sich selbst erlebtes Beispiel für Nebenassociationen der Fluchtbewegung, die ihn zu einem unnützen Rettungssprunge vor dem Sprunge einer Puffotter im zoologischen Garten zwang, so sicher er sich vor dem dicken Glase ihres Käfigs auch fühlen musste.

Ich komme jetzt auf die Nebenassociationen aus dem Gebiet der wenig intensiven Erregung des partiellen Schlafes zurück, welche unser Gebahren mit dem unbewussten mimischen Bewegungsspiel auch ausserhalb von zwingenden Anstössen des Effects compliciren. Es erscheint nicht klar, warum so schwache Erregungsphasen von Bewegung unwiderstehlich sind und wie deren Bewegungsform zu Vorgängen, die mit Bewegung gar nicht zusammenhängen, gesetzmässig passt. Ihre Unwiderstehlichkeit begründet sich wohl darin, dass es die primären, von aller Kindheit an befestigten Bewegungsformen und ihre nächsten Abkömmlinge

im Bewusstsein sind, um die es sich handelt, unmittelbar aus dem anfangs unhemmbaren Reflexleben stammende Bewegungen. Als Reste jenseits unseres Daseins angespannter Impulse wäre ihnen nicht wohl ungezwungen eine Intensität beizulegen, wie sie den Bewegungen zukommt, deren Kraftquelle als Reflexreiz so augenscheinlich in den, vor unseren Sinnen wirksamen physikalischen Impulsen der Aussenwelt liegt. Die Reihe dieser Bewegungen wird sehr eingeschränkt sein. Für die Repulsion kommt die Weinmiene, der Lid-schluss, das Wegblasen luftförmiger Insulte, das Auswürgen körperlicher Insulte aus den Körperhöhlen, das Abwehren mit den oberen, das Zurückweichen mit den unteren Extremitäten, das Abwenden in Betracht; für die Aggression das Saugen, auch das Tasten mit den Lippen, das Belecken, die Lachmiene, die Oeffnung der Lidspalte, das Annähern, das Ergreifen.

Und wenn ich zunächst noch dabei verweile, dass ohne Einfluss der Nachahmung aus dem Zusammenwirken der gleichsam genetischen, wenn auch extrauterinen Lebensphase mit der secundären, vom Associationsorgane des Gehirnes getragenen Lebensphase die Physiognomik hervorgeht, so möchte ich einigermaßen klar machen, wie die aus dem rein sinnlich angelegten Kindesalter stammenden Nebenassociationen und Bewegungen gesetzmässig mit dem, der Kindheit fremdartigen Inhalt rein intellectueller Acte sich associiren.

Ich vereinfache diese Absicht, wenn ich mich auf die vicariirende Symbolisirung der ganzen Sinnenwelt und der Gedankenwelt durch die Sprache beschränke. Ich verweile dabei nicht bei der schon von Anderen erörterten Rolle, welche die Laute der primären Empfindungssprache in ihrer mimischen Bedeutung als Mittheilung haben. In meinem Sinne klinge nur die Thatsache an, dass Vocale mit aggressiverer Mundöffnung wie A als Ausruf befriedigten, und solche mit enger Mundöffnung wie O unbefriedigten Aeusserungen entsprechen.

In der Kindheit werden die Wörter im directen Sinne als Bezeichnungen für Anschauliches verwendet, in den folgenden Jahren im indirecten, im übertragenen Sinne für nicht Anschauliches. Das Kind nennt die Sonne, den Tag, die Flamme hell oder klar, der entwickelte Mensch nennt die Wahrheit, eine Mittheilung, eine Lehre klar, hell, unklar, dunkel. Beim Kinde hat sich die Helle mit dem Anschauen der Dinge associirt, mit Annähern an dieselben, mit Ergreifen. Diese mit den Wörtern Helle, Klarheit beim Kinde associirten Bewegungen associiren sich mit den Ausdrücken im übertragenen Sinne, der Gedanke wird anschaulich, greifbar genannt und die mimischen Bewegungen der Zustimmung passen vollkommen zu den Worten. Nach Gratiolet finde ich bei Darwin citirt, dass einer, der eine fremde Ansicht zurückweist, die Augen schliesst, oder das Gesicht abwendet, verneint, als könnte oder wollte er die Sache nicht sehen, er agirt auch mit der geöffneten Hand, als wäre sie leer geblieben; stimmt er aber zu, so nähert er durch Nicken den Kopf dem Sprechenden, öffnet die Augen, wie wenn er etwas sähe. Engel macht aufmerksam, dass einer, der im Denken nicht vorwärts kommt, seinen Gang verlangsamt und rascher vorschreitet, wenn die Gedanken wieder vorschreiten.

Die Richtigkeit des im Vorangehenden auseinander gelegten Mechanismus der Physiognomik schliesst aber nicht einmal ein, dass wir die einzelnen Mienen und Stellungen auch richtig auszudeuten verstehen, doch viele derselben dürften jedenfalls wohl verstanden sein; z. B. wenn der Gesichtsausdruck von Abwehrgedanken im geringschätzenden Sinne nach Piderit durch Blasebewegungen, wie zur Entfernung leichter Gegenstände, dagegen bei schweren Belastungen durch Abscheu nach Darwin durch Anklingen des Würgens kenntlich wird, unangenehme Eindrücke ein leichtes Verziehen zur Miene des Weinens herbeiführen. Behagliche Zustimmung ruft die Saugemiene hervor. Die Aggression des Kusses ist vorbereitet in der kindlichen

Neigung, die Lippen noch als Tastorgan zu gebrauchen. Auch das Lachen scheint sich mir am unbefangenen zu erklären, wenn man die Neigung des kindlichen Reflexorganes zu Athmungskrämpfen, wie im Weinen, auch für die freudige Stimmung in Betracht zieht, womit ich nur den ersten Schlüssel zum Verständniss des Lachens berühren will. Das Anklingen der Lachmiene begleitet alle Freude und Freundlichkeit. Exemplificationen sind vielorts zu finden, unter anderem in dem anziehenden Buche Piderit's. Beispielsweise sind aber so specielle Auslegungen wie die seinen, die Abwehrmienen auf Reproduction von bitterem, die behaglichen auf die von süßem Geschmacke zu beziehen, schon kaum berechtigt, denn die im Ausdruck spielenden Nebenassociationen schliessen nur mit Stimmungen associirte Bewegungsformen in sich. Specielle äussere Wahrnehmungen einzubeziehen ist gewagt.

Ein weitgehender Fall unmöglicher phantastischer Auslegung einer mimischen Bewegung stammt von einem nüchternen physiologischen Experimentator, welcher an von Geburt geblendeten Vögeln Bewegungen des Halses dahin auslegte, dass sie „ein das Licht suchen“ ausdrücken. Dazu würde allerdings ein angeborener Gedanke gehören.

Nun gestatte ich mir allerdings noch eine Exemplification der vornehmsten Art. In einer durch hohe Denkfähigkeit geadelten Abhandlung bespricht Johannes Müller den menschlichen Blick mit der schwierigen Beschränkung, nur die Bewegung des Augapfels allein mit Absehung von seiner mimisch wichtigen Umgebung physiognomisch zu würdigen. Doch darf ich nur Weniges herausheben, weil das Zerstückeln hier sich an dem Ganzen eines wissenschaftlichen Kunstwerkes versündigt. Müller scheidet zwei Arten des Sehens, das Sehen in geraden Linien, und in curvenförmiger Bewegung. Beim linearen Fortschreiten durch eine horizontale Fläche durchmessen beide Augen ungleiche Längen, zur Vermeidung von Doppelbildern. Dies und das Wechseln der Refraktionszustände belastet den Blick

mit Schwierigkeiten, wir fühlen unangenehme Muskelspannung. Dagegen ist beim Durchmessen des gestirnten Himmels die Blickbewegung kreisförmig, wie fessellos und behaglich. Müller geht nun auf physiognomische Bezüge des Blickes über und sagt Folgendes:

Der wohlwollende, betrachtende Blick umfasst sein Bild ohne lineare Einstellung, der misswollende, fixirende, messende Blick ist geradlinig, er macht die feine Bemerkung, dass, wenn ein wohlgebildetes Auge in Bogenlinien von einem Gegenstand auf den anderen übergehe, der bescheidene weibliche Blick dies in nach unten gerichteten Curven vollziehe. In solchen Auffassungen spricht er, ohne den Mechanismus der Physiognomik zu erörtern, doch aus: Das Auge vertheilt an die peinlichen und an die behaglichen Affecte, durch Nebenassociationen von Gefühlen geleitet, die mit seinem ersten Gebrauche sich entwickeln, seine mimischen Bewegungen derart, dass die mit unbehaglichen Bewegungsgefühlen verbundenen, mit den gebundenen Stimmungen, die freien, die behaglichen Bewegungen mit den ungebundenen Stimmungen sich verbinden.

Glaube ich nun dargestellt zu haben, dass Mimik primär auf Irradiation, secundär auf Nebenassociationen beruhe, so spielt im socialen Zusammensein noch eine dritte Wirkung zum indirecten Erwerb mimischer Bewegung eine Rolle, die Nachahmung, die auch im Gebiete des Fechner'schen partiellen Schlafes unbewusst vor sich geht.

Einigen Schlussbemerkungen über die biologische Bedeutung der mimischen Bewegung muss ich vorausschicken, dass alle Associationen zweiseitig auslösbar sind, und darum sowohl die Mienen von den Affecten aus, als die Affecte auch von den Mienen aus.

Ich sagte, die mimischen Bewegungen sind zwecklos, unbewusst, aber übereinstimmend, letzteres mit verhältnissmässig geringen ethnologischen Ausnahmen, wie Darwin sie berührt. Die Einfachheit ihrer frühen Grundlagen erklärt wohl ihre Uebereinstimmung.

Die biologische Bedeutung der Mimik besteht darin, dass sie Mittheilung ist.

Dieser Werth sowie auch ihr ästhetischer Werth haftet aber nur an ihr als unbewusste Mittheilung. Alle gewollte mimische Bewegung entbehrt des Stempels zwingenden Ursprunges und verfällt als Ausdruck des Geckenthums der Lächerlichkeit, als Ausdruck der Lüge der Geringschätzung.

Die Mimik wäre aber keine Mittheilung, würde sie nicht verstanden. Menschen und Thiere verstehen sich wechselseitig physiognomisch. Wie kommt es nun, dass die thierischen Wesen Physiognomiker sind?

Dies kommt daher, dass der Anblick der Mimik das Bild der Nachahmung hervorruft, und das Innervationsbild der Nachahmung wieder mit den Affecten associirt ist, welche die wahrgenommene Mimik beherrschen. Doch was ist Nachahmung?

Ein sehr klares Beispiel für Entstehung von Nachahmung ist der Impuls der Thiere und Kinder, wenn ihr Gehör erregt wird, selbst Stimmlaute von sich zu geben. Dies ist primär ein Reflex. Jeder Empfindungsnerv kann seinen Reiz auf die ganze Musculatur irradiiren, ein Gefühl der Zehe ruft Schmerzlaute hervor. Wir wissen aber durch Pflüger, dass ein Reflex schon bei geringen Reizen zu Stande kommt, wenn die Nerven der antwortenden Musculatur nahe der Eintrittsebene des gereizten Empfindungsnerven entspringen. Der Gehörnerv entspringt in den Ebenen der Nerven des klangbildenden Apparates für Athmung, Kehlkopf, Zunge, Lippenbewegung. Darum besteht eine Begünstigung dafür, dass Laute reflectorisch Lautbildungen hervorrufen. Dies ist im Allgemeinen schon Nachahmung.

Zur Nachahmung der Aehnlichkeit der Laute führt erst die Association.

Der primäre Lautreflex hat, wie ich oben vom Lidschlag sagte, im Associationsorgane secundär die Innervationsgefühle des klangbildenden Apparates hinterlassen. Wie beim

Erlernen des aufrechten Ganges tastet gleichsam die Association, bis sie diejenigen Innervationsgefühle coordinirt hat, durch welche der gehörte Laut vom Stimmapparat wiedergegeben ist.

Die Innervationsgefühle sind die Impulse der bewussten Bewegungen. Praktisch ist diese Theorie in der deutschen Methode, Taubstumme sprechen zu lehren, verwirklicht. Da sie nicht hören, können sie nur die Bewegungen der Sprachorgane als Lehrmaterial wahrnehmen, und lernen die eigenen Innervationsgefühle so gruppiren, dass sie die ungehörte Lautsprache wiedergeben.

Alle Nachahmung ist Bewegung. Wir sehen die mimische Bewegung Anderer und mit dieser Anschauung associiren wir die Innervationsgefühle, durch welche wir dieselbe mimische Bewegung hervorrufen. Wir verstehen die Mimik der Andern, weil wir das Anklingen unserer mimischen Innervationsgefühle mit den Affecten, mit den Nebenvorstellungen im Gehirne associiren müssen, von denen unser eigenes mimisches Spiel ausgeht. Darum sind wir alle Physiognomiker, darum findet die Mimik Verständniss und ist Mittheilung.

Virchow erkannte an diesem Orte vor 15 Jahren den sittlichen Werth der Naturwissenschaft an, der in der Erforschung der Wahrheit, in Erkenntniss der Thatsachen liegt. Der ganz illusorische physiognomische Ausleger Lavater nannte die Physiognomik ein Mittel zur Beförderung der Menschenliebe. Lichtenberg bemerkt, die Insecten würden von Kindern am kaltsinnigsten gequält, weil ihre Physiognomien uns keinen Ausdruck ihrer Schmerzen bieten. Das Anklingen des Affectes, der die mimische Mittheilung hervorruft, in dem, der sie wahrnimmt, dieses Associationsbild der Nachahmung ist das Mitleid und die Mitfreude. Der Kampf um das Dasein gestattet der Thierwelt nicht, den Affect des Mitleids zum Impulse ihrer Bewegungen zu machen. Das Mitleid, das der Mensch mimisch im Menschen erweckt, muss in dem Masse das grösste sein, als

unsere persönliche Mimik am treuesten dieses brüderliche Mienenspiel wiedergibt. Die Grösse des menschlichen Leidens hat der durch grossen und scharfen Ausdruck sein Inneres verrathende Denker Rokitansky in dem Satze umfasst: das Leiden sei die Summe aller von uns erlittenen und aller uns vereitelten Aggression.

Ich sagte, dass das Associationsorgan den mimischen Ausdruck hemmen kann. Dies geschieht durch gleichsam antagonistische Gedankenvorgänge und es begreift sich, dass wir ebenso das Anklingen der Nachahmung, mit ihm das Mitleid hemmen können. Diese Hemmungsleistung wird gewiss in der heutigen socialen Organisation von unserem Geschlechte zu intensiv, zu vielseitig geübt. Wenn die Gesellschaft ihr Thun im Grossen auf Grund von Naturgesetzen entwickelt, so möge diese Betrachtung über die Naturerscheinung der Mimik an die Hand geben, dass eine, auf mehr Mitleid begründete Gesellschaftsordnung auch eine durch Naturwissenschaft, durch Wahrheit verständliche menschliche Fortentwicklung wäre. Diese naturwissenschaftliche Erkenntniss könnte uns mit dem Streben nach einer Zukunft erfüllen, in welcher, um an unsern hohen Schiller anzuklingen, die Nothwendigkeit menschlicher würde.

VIII.

Gehirn und Gesittung.

Vortrag in der Versammlung der Naturforscher und Ärzte in Cöln.

September 1888.

Die Aeusserungen der Gesittung schliessen die Bethätigungen des Menschen innerhalb seiner Stellung zu anderen Geschöpfen, menschlichen und thierischen, in sich. Diese socialen Beziehungen im weitesten Sinne finden ihre Anknüpfung, ihre Motive, wie der früh geschiedene Denker Fried. Albert Lange zum Verständniss der menschlichen Gesellschaft festzustellen suchte, im Kampf ums Dasein, der nach Darwin's Lehre unvermeidlich aus der Neigung aller Organismen folgt, sich im starken Verhältnisse zu vermehren. Wenn der Mensch nach Lange's Worten eine Idee davon gefasst hat, wie er leben und gedeihen solle, das natürliche Lebensziel kennt, und weiss, wie leicht sich's stirbt, wenn dies erreicht ist, so geht der civilisirte Mensch von dem Grundsatz aus, dass dies Lebensziel ihm selbst und allen Menschen zukommt.

Der Grad, in welchem diese Humanität den Kampf um das Dasein mildert, wäre wohl auch der Grad der Gesittung. Nur die indische Weltanschauung, welche die Beziehungen zur Thierwelt innigst mit dem Pflichtenkreis der Menschen verschmilzt, müsste, wenn sie durchführbar wäre, die Gesittung zu einer solidarischen der ganzen Thierwelt machen. Diese grossartige Weltanschauung hätte aber die Gegenseitigkeit der Thierwelt in ihrer Gesittung gegenüber dem Menschen zur Voraussetzung, die sich zum Aeussersten nur auf die gezähmten Thiere ausdehnen liesse. Dies gäbe eine Gesittung ausserhalb des Kampfes ums Dasein, und praktisch ist diese principielle

Humanität so wenig zu einer hohen Stufe von Gesittung geworden, dass in ihrem Rahmen das inhumanste Kastenwesen Platz findet. In der Höhe der Conception aber und in der Durchführbarkeit auf gleicher Stufe stehend, ist nur der christliche Weltgedanke, er könnte der Träger der höchsten Gesittung im Kampfe ums Dasein werden. Freilich muss seine Durchführbarkeit unverhältnissmässig weiter, als die Durchführung gedacht werden, namentlich als die unserer heutigen Gesittung.

Innerhalb der eigenen Art, ja sogar, wie beim Menschen, in engerer Beschränkung auf Stämme ihrer Art mit feindseliger Ausschiessung anderer Stämme, theilen die Thiere nicht nur den Kampf ums Dasein mit uns, sondern auch durch hilfreiche Solidarität in dieser Beschränkung, die Gesittung. Beispiele davon liegen im Zusammenleben der Elefantenstämme und innerhalb der einzelnen Ameisenhaufen. Sofern wir die Gesittung mit Recht mit dem Staatswesen in Beziehung setzen, finden wir Thierstaaten von vergleichsweise hoher Gesittung. Bemerkenswerther Weise gehören sie aber nicht in dieser Höhe den uns verwandter erscheinenden Stämmen der Säugethiere an, sondern von uns weit entfernten Organisationen der Wirbellosen.

Ich habe in meinem vorjährigen Vortrag auf der Naturforscherversammlung in Wiesbaden mich zur Meinung derjenigen Naturforscher geschlagen, welche eine Vererbung von Gehirnfunktionen als solche, wie sie in der Zulassung angeborener Gedanken gelegen ist, für unmöglich halten. Ich habe in diesem Vortrage über Physiognomik in flüchtiger Weise, das zwischen bewusste Bewegung und Reflexbewegungen eingeschaltete dritte räthselhafte Erscheinungsbild der Instincte für unerforderlich zur Naturerklärung und als unthatsächlich abgelehnt. Heute aber will ich ein Gebiet eingehender behandeln, in welchem die Voraussetzung, dass die so sehr übereinstimmenden Resultate des menschlichen und des thierischen socialen Handelns beim

Menschen durch Bewusstseinsvorgänge bestritten werden, bei den Thieren aber durch Instinct, nicht wahrscheinlich erscheint. Die Ansicht vom Instinct erscheint morphologisch dadurch gestützt, dass die übereinstimmenden Leistungen beim Menschen und bei wirbellosen Thieren von, dem Aeusseren nach gar nicht übereinstimmenden Nervenorganen ausgehen.

Die Denkmethode zur Erklärung solcher Thatsachen kann von zwei entgegengesetzten Richtungen ausgehen. Die wissenschaftlichere ist die panzoologische Anschauung, von den einfachen Bildungen der Thierwelt aufsteigend. Sie wird aber, wenn sie die einfachsten Thierformen bewusstlos wirken lässt, schwer eine Grenze finden, wo in der Stufenleiter zum Menschen hinauf überhaupt Bewusstsein beginnt, wo dieses anfängt und aufhört, mit angeborenen Gedanken (instinctiven Impulsen) erfüllt zu sein, wo endlich der Impuls aus der bewussten Wahrnehmung her und deren intellectuelle Verarbeitung durch das Individuum sich beimengt und beherrschend wird. Diese Methode wird sehr geeignet sein, Instincte auch in das menschliche Gehirn einzuführen, um so consequenter, als ja eine weit einfachere, physiologisch thatsächliche Nervenleistung, die durch momentane Anstösse entwickelten Reflexbewegungen auch dem Menschen angehört. Ein anderer Standpunkt der Anschauung wäre ein pananthropologischer zu nennen. Er führt allerdings gleichsam stromaufwärts entgegen dem Entwicklungsgang von den einfachen zu den höchsten Formen der Entwicklungskraft des Thierkeimes. Er würde das Bewusstseinsleben des Menschen zum Ausgangspunkte haben, aber alles Dunkels der Uebergänge aus der bewussten Leitungsform des Nervensystems in die instinctive und weiter hinab bis zu den einfachen Leistungen des Reflexmechanismus unter der Bedingung sich entschlagen, wenn sich nämlich die anscheinend kühne Voraussetzung berechtigen liesse, dass das Bewusstsein eine, mit der einfachsten thierischen Substanz sofort auftretende

Erscheinung wäre. Diese pananthropologische Auffassung scheint sich aber mit den Thatsachen am besten zu vertragen und wird, wenn sie einmal als über den Details stehendes Licht Helle gebracht hat, die naturwissenschaftliche Methode des Stromabwärtsgehens im Sinne der Entwicklungsformen vom einfachen Ursprung bis zu mehrfachen höchsten Entwicklungsformen paralleler Thierkreise oder auch eine einheitliche Methode der Auffassung weiter nicht behindern.

Rokitansky sagt in einem der Dauer würdigen akademischen Vortrag: „Der Hunger des thierischen Protoplasma und seine lebendige auf Perception von Reizen begründete Bewegung enthalten als Urphänomene die Möglichkeit seines Bestandes, seines Wachstums.“ Hunger und Bewegung sind zwei Dinge, die nothwendig auf ein Bewusstwerden des inneren Zustandes und einer Aussenwelt in seinen ersten dumpfen Anfängen hinweisen, hiezu kommt das Bewusstsein der Sättigung, der Befriedigung einer aggressiven Thätigkeit.

Das Wechselthierchen, die Amöbe, lediglich ein Protoplasmaklumpchen mit einem Kerne, verändert fortwährend seine Gestalt und bemächtigt sich noch kleinerer, organischer Wesen, indem es ihr Protoplasma durch Bewegungen umschliesst und verdaut. Die Bewegungen anderer Wurzelfüßler, der Gromien beschreibt Max Schulze, welche aus sich protoplasmatische Fäden austreiben, durch welche sie sich wie mit Füßen an einer Unterlage anwurzeln. Ferner legen sich diese Fäden, wenn sie auf irgend einen zur Nahrung geeigneten Körper stossen, nach Max Schulze an denselben an und breiten sich über ihn aus, eine mehr oder weniger vollständige Hülle um denselben bildend. Die Fäden dieses Fangnetzes verkürzen sich dann, führen die Beute der Schalenöffnung näher und ziehen sie schliesslich in die Schale hinein, welche das Thier umgibt. Dasselbe Organ wird, wie mit Wahl zu verschiedener Arbeit, zum Festsetzen und zur Ernährung verwendet.

In seinem Fundamentalwerk: „Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen“, spricht Ehrenberg zweimal von den Geistesfähigkeiten niedrigster mikroskopischer Thiere. Seite 20 nennt er die Geistesfähigkeiten der Glockenthierchen nicht unbedeutend, sie bekunden einen Gesellschaftstrieb durch Vereinigung zu beerenartigen Kugeln. Die Traubenmonaden zeigen in dieser Association die Form einer rollenden Maulbeere, und Seite 412 spricht er von den, in ihren Organen durchsichtigen, mikroskopischen Räderthierchen, den Krystallfischchen. In Cylindergläsern legen sie ihre Eier an das Glas, dicht unter den Wasserrand, zwanzig bis dreissig neben einander im Kreise, andere legen ihre Eier zu diesen ersten, wobei eine Beurtheilung, eine Kenntniss, eine Absicht, auch ein Gesellschaftssinn unleugbar erscheint.

Ueber das Erkenntnissvermögen, die Wahlfähigkeit, den Ortssinn, auch den Gesellschaftssinn dieser Thierchen kann kein Zweifel bei Denen bleiben, welche sie mit Lust beobachten. Man mag diese Erscheinungen Instinct oder wie man will nennen, so bleiben es jedenfalls Geistesthätigkeiten, die man doch nur aus Eitelkeit gerne niedriger stellt, als sie es sind. Ob der Hermaphroditismus Zuneigung zu einander gestattet, könnte in Frage gestellt und ihnen ein grauenhaft isolirtes, überall feindliches Leben zugeschrieben werden. Allein sie legen ihre Eier gerne zusammen, und hierin spricht sich auch eine wenigstens ihrer Gemüthlichkeiten aus.

Beim Muschelthierchen liegt die Thatsache vor, dass die einfachen Wimpern an seiner Oberfläche zu verschiedenen Leistungen benützt werden, einmal zum Erregen von Wasserwirbeln, um Nahrung gegen den Mund zu treiben und zweitens zum Gehen auf mikroskopischen Wasserpflanzen. Bemerkenswerther Weise trägt dieses nur einen Viertelmillimeter grosse Thierchen schon bläschen-

förmige Parasiten in seinem Protoplasma. Engelmann findet, dass die schon nach Ehrenberg erwähnten Glockenthierchen feine und schnelle Perception, rasche und sichere Willensentscheidung und freie abstufbare Bewegungserscheinungen zeigen. Er sah die freischwimmenden Knospen dieser Vorticellen zur Conjunction andere auf dem Stämmchen festsitzende Vorticellen aufsuchen oder auffinden. Wenn wir für diese Bewegungserscheinung von Thieren, welche mit einem gleichartigen Protoplasma die Erscheinungen von Empfindung, Bewegung und Ernährung bestreiten, an bewusste Reflexbewegungen denken wollten, gewinnen wir nichts, da hier auch die Organisation von Reflexapparaten fehlt, und andertheils sowohl diese Apparate, als die der mit Bewusstsein verbundenen Hirnorgane aus protoplasmatischen Körpern bestehen, denen functionell das Bewusstsein inhärrt. Einen Unterschied zwischen willkürlichen und reflectorischen Protoplasmabewegungen kennen wir nach Oscar Schmid nicht, dessen reicher Darstellung des niederen Thierlebens ich die meisten dieser Thatsachen entnehme. Doch zeigt dieses nervenlose Protoplasma auch die Erscheinungen von Weiterleitung der Bewegungsimpulse gleich einem centralen Nervensystem, indem an den Bäumchen bildenden, zusammengesetzten Glockenthierchen, ein Reiz, etwa durch Berührung, die ganze Colonie in ihren Bäumchen und Aesten, wie durch einen Schreck einknicken macht. Dass sie dabei etwas wie Empfindung und Bewusstsein haben, lässt sich, sagt Schmid, so wenig abweisen, als dass es dem Protoplasma einer Gromie schmeckt.

Aus der Ueberschau der Thierwelt lässt sich überhaupt kein Princip einer einreihigen Steigerung der Gehirnleistungen und des ihnen zweifellos parallelen Gehirnbaues ableiten, vermöge deren die Gesammtheit der Arten eines Thierkreises, einer Classe, höher oder niedriger stünde, als die Gesammtheit eines anderen Thierkreises. Die In-

telligenz der Thiere hängt nicht mit einem Bauplan, sondern mit der Höhe der Entwicklung innerhalb eines Bauplanes zusammen.

Wir können dieses Verhältniss wohl auch innerhalb der niedersten, durch den Gegensatz der Vielheit von Leistungen zur Einfachheit des Leibes am meisten räthselhaften Thierkreise annehmen. Der Hauptunterschied im Grundriss des thierischen Baues liegt nach Gegenbauer in dem Vorhandensein einer hinter einander liegenden Gliederung, in den Metameren, der Theilung in Längsabschnitte des Körpers, die den Anneliden so gut wie dem Menschen zukommt, und anderseits in dem Baue von Thieren, welchen eine solche Längsgliederung fehlt und zwar entweder jede Gliederung, wie den Muscheln, oder die eine strahlenförmige Gliederung mit kreisförmig angelegten Nervenknotten besitzen, die also im Nebeneinander gegliedert sind, in Antimeren. Dieser Hauptunterschied hängt aber mit keiner z. B. von den Thieren mit antimerischem Baue zu denen mit metamerischem Baue aufsteigenden Stufenleiter in der Entwicklung des Nervensystems und seiner Bewusstseinsäusserungen zusammen. Es gibt Thiere von metamerischem Baue, bei welchen, wie bei den Bandwürmern, das Nervensystem noch zweifelhaft ist, in deren parasitären Leben vielleicht weniger Bewusstseinsäusserungen als bei Infusorien hervortreten. Dagegen finden sich unter den Antimeren die Cephalopoden mit ihren erschreckenden Augen, mit ihrer erstaunlichen Extremitätenverwendung und mit der Entwicklung von riesigen Formen. Oscar Schmid erzählt den Kampf eines Kraken und eines Hummers im Aquarium, der vorläufig zu Gunsten des Hummers endete. Er wird zu seinem Schutze von dem Wasserbecken seines Feindes, des Kraken, hinter eine Mauer gebracht. Diese Mauer wird später von dem Kraken übersetzt, der mit seinen Füßen den Hummer mitten von einander reisst. Schmid bemerkt, dass das Aufsuchen eines nicht sichtbaren Feindes offenbar eine Intelligenzäusserung

sei, habe er nun den Hummer vom Wärter über die Mauer bringen sehen, oder von ihm durch das, zwischen zwei Becken des Aquariums circulirende Wasser, Witterung bekommen, jedenfalls machte er einen Schluss, von einem Sinneseindruck oder von einer Erinnerung auf eine nicht sichtbare Beute. Diese Kraken zeigten auch complicirtere Affecte, Freundlichkeit gegen den Wärter, den sie wohl erkannten, Verträglichkeit mit den gleichzeitig mit ihnen in das Aquarium gesetzten Kraken und Hummern, dagegen Ueberfall und Hass gegen jeden weiteren Ankömmling auch ihrer Art, wobei die gut gefütterten nicht Hunger antrieb, „sondern Hass“, der allerorten durch den Kampf ums Dasein erregt wird.

Auch hier fehlt jeder Grund, das nichts sagende Wort Instinct zu brauchen. Unter den Thieren mit Metameren liegen weit auseinander die Gliederthiere, die Kerfe, zu welchen Bienen und Ameisen gehören und die Wirbelthiere, zu denen der Mensch gehört. Der Wirbelthier-typus hängt aber nicht mit einem Aufsteigen zu höheren Intelligenzleistungen an sich zusammen. Das Lanzettfischchen entbehrt einer bemerkbaren Gehirnentwicklung, und sein Umfang psychischer Aeusserungen erreicht entfernt nicht den von wirbellosen Thieren mit metamerischem Bau, darunter den von Gliederthieren. Wie Gegenbauer in einer systematischen Gliederung des Thierreichs ersichtlich macht, spalten sich als ein und derselbe in seinen Aesten weit divergirende Stamm mit den Wirbelthieren zugleich die Mantelthiere, die Tunicaten ab. Ihre Verwandtschaft mit den Wirbelthieren ist schlagend besonders in der Entwicklungszeit und Jugend. Während bei den höchsten wirbellosen metamerischen Thieren der Hauptnervenstrang auf der Bauchseite liegt, liegt er bei den Tunicaten in der Mitte des Rückens. Man weiss durch Kowalewsky's Verdienst, dass die Grundlage für die Achse dieses Rückenmarkes durch eine *Chorda dorsalis* (Wirbelsaite), wie bei der Entwicklung des menschlichen Nervensystems gebildet

wird, ja das Schwanzende der Tunicaten, mit welchem die Larve rudert, welches bei vielen im späteren Leben verloren geht, ist ein wie aus Wirbeln aufgebautes Stützorgan, darin ein Schwanzstrang, der eine Höhle wie das Rückenmark einschliesst. Auch im vorderen, an der Stelle des Gehirns liegenden Nervenorgan, befindet sich nach einer Abbildung von Kupfer, welche Gegenbauer bringt, eine Höhle, wie in unserem Gehirn. Im Uebrigen sind diese Thiere, zu welchen die aus Aquarien bekannten Ascidien gehören, und welche den Namen Mantelthiere einem, der Form nach muschelartigen, aber aus Cellulose bestehenden Doppeldeckel verdanken, den sie im Wasser auseinander schlagen, festsitzende Thiere, nur im Larvenzustand frei beweglich und viele Formen derselben bilden zusammengesetzte Stöcke, entfernt wie Polypenstöcke, wobei eine Colonie auf eine gemeinsame Auswurfsöffnung verwiesen ist, so dass dieses in der Entwicklung der Anlage seines Nervensystems mehr an den Menschen heranreichende, nicht wirbellose Thier, ein ganz gebundenes, an Bewusstseinsäusserungen tief stehendes Dasein führt. Dagegen können wir sagen, dass die, durch den Typus des bauchwärts gelegenen Nervensystems von Wirbelthieren ganz entfernt stehenden Bienen und Ameisen innerhalb ihres Thierkreises zu Bewusstseinsäusserungen, zu Staatenbildungen gelangen, zu einer Entwicklungshöhe, welche zu der Kühnheit einladet, sie als wirbellose Menschen zu betrachten. So ferne aber die röhrenförmige Anlage des Nervensystems am Rücken diesseits, das Rückenmark als Ursprungsorgan der Rückenmarksnerven bei dem Wirbelthiertypus und die Anlage des Bauchstranges aus getrennten Nervenknotten ohne Centralcanaljenseits bei den Wirbellosen sich stehen, so nahe rücken sich andererseits die wesentlichen Züge im Aufbau des Schlundringes der Anneliden und Gliederthiere, ihres sogenannten Gehirnes und die allgemeine Massenanordnung des Wirbelthiergehirnes. Gegenbauer warnt zwar vor Analogisirung des Schlundringes

mit dem Gehirne wegen des zu durchgreifend verschiedenartigen Typus, aber es zeigt sich in einem besonderen Meisterwerke von Abbildungen, in denen Leidig's, dass je höher die Bewusstseinsäusserungen sich entwickeln, um so mehr im Besonderen die Gehirne der Kerfe bis zu den Bienen und Ameisen Unterschiede unter einander entwickeln, die zugleich Unterschiede des menschlichen Gehirns von niedriger stehenden Säugethiergehirnen sind.

Der Schlundring und das Säugethierhirn bestehen 1. aus einer vorderen Abtheilung, welche das eigentliche Grosshirn, Vorderhirn, die aus dem embryonalen vordern Hirnbläschen hervorgegangenen Hirntheile der Wirbelthiere einschliesst, zwingend gleichzusetzen den symmetrischen, aber durch Commissuren verbundenen oberen Schlundganglien der Wirbellosen; 2. dem unter dem Schädeldache gelegenen Vorderhirn der Säugethiere stellt sich der mehr gegen das Rückenmark gelegene, auf der Schädelbasis ruhende Hirnstamm entgegen, ein unterer Gehirntheil, welchem bei den Wirbellosen die wieder in der Mittellinie verbundenen unteren Schlundganglien als ihr unteres Gehirn entsprechen. Wenn ferner Vorderhirn und Stammhirn des Menschen durch die Hirnschenkel symmetrisch zusammen hängen, so findet letzteren ähnlich, auch im Schlundringe der Wirbellosen eine Verbindung der oberen und unteren verschmolzenen Schlundknoten statt. Ferner ist durch den Schlundring zwischen seinen Hirnschenkeln das obere Ende des Schlundes durchgesteckt. Ganz dieser Grundform des wirbellosen Gehirnes entsprechend, liegt zwischen den Hirnschenkeln der Säugethiere der Hirnanhang, die Hypophyse und diesen erweist die menschliche Entwicklungsgeschichte als das obere Ende des embryonalen Schlundes, welches beim Zusammenwachsen der Schädelwirbel vom übrigen Schlund sich abschnürte. Dies ist also eine fundamentale Bildung, welche selbst noch dem menschlichem Gehirne an der Basis den Charakter eines Schlundringes belässt.

Die Gehirnentwicklung findet von den Würmern bis zu den höchsten Arthropoden Abstufungen, die man im Grossen in ein gerades Verhältniss zu den geistigen Fähigkeiten setzen kann. Bei den niederen Würmern sind die oberen Schlundganglien noch unvereinigt, es besteht demnach kein Schlundring, kein Gehirn. Bei den höheren Würmern, den Anneliden zeigt sich der Schlundring geschlossen, während aber hier, nach Leidig's Abbildung vom Blutegel der obere Hirnknoten von dem unteren Hirnknoten noch namhaft übertroffen wird, stehen sich oberes und unteres Schlundganglion der Masse nach bei dem Wasserkäfer *Dityscus* gleich, während bei Bienen und Ameisen das obere Schlundganglion mit dem Vorderhirn, dem Grosshirn, das untere Schlundganglion an Masse weit übertrifft. Wie beim Menschen das ursprüngliche vordere Gehirnbläschen, steht dieses obere Gehirn mit dem Auge, mit den Riechlappen, mit den für Getast und Gehör entwickelten Antennen in breiter Verbindung. Die Resultate physiologischer Exstirpation des Kerfgehirnes stimmen sogar zusammen mit denen der Exstirpation des Gehirnes an Säugethieren und Vögeln. Faivre zeigte, dass bei dem Wasserläufer, *Dityscus* die Abtragung des oberen Hirnknotens noch Schwimmen und Gehen ermöglichte, aber ohne spontanen Impuls und ohne Absicht in der Richtung des Ganges, dass Abtragung des unteren Hirnknotens die Beweglichkeit der Beine noch übrig liess aber ohne jene Coordination, welche das Gehen und Schwimmen erfordert. Mit Recht wird von Forel an die Uebereinstimmung der Wegnahme der Theile des Kerfgehirnes in ihren Folgen mit der von Flourens an Tauben vorgenommenen Entfernung der Gehirnthteile erinnert. Dass die Reflexbewegungen bei erhaltenen unteren Schlundknoten und Bauchknoten, wie bei Wirbelthieren bei erhaltenen unteren Gehirnthteilen mit dem Rückenmark noch fortbestehen, beobachtete Yertin an einer enthirnten Grille. Auf den Wärmereiz des Sonnenscheins zirpte und ging sie, und unter-

nahm Acte, welche mit dem Umarmungskampf eines enthirnten Frosches übereinstimmten.

Leidig's berühmte Abbildungen lassen am Gehirn der Biene und Ameise in der Organisation des oberen Schlundknotens, wie am Säugethiergehirn primäre Hirnanschwellungen, gleich den Grosshirnganglien, aus welchen der Hirnschenkel hervorgeht, und dann in den gestielten Körpern Dujardin's die secundären oberen Gehirnknoten unterscheiden, die in ihrem Innern einen ganz an die Grosshirnwindungen und das Hemisphärenmark mahnenden Bau zeigen, wobei die Stiele dem Stabkranz entsprechen, welcher den Sitz der Erinnerungsbilder mit den, an die Aussenwelt reichenden Nervenbahnen verbindet.

Wenn schon Treviranus das Ueberwiegen des Bienenhirnes kannte, Dujardin in den gestielten Körpern Hirnwindungen der Kerfe nachwies, und Leidig durch mikroskopische Darstellung deren Hirnorganismus tiefer und ganzer vor Augen stellte, so hat Forel uns über das Ameisenhirn noch weiter gelehrt, dass die gestielten Körper am mächtigsten bei den intelligentesten Ameisen, den Arbeiterinnen sind, dagegen in grober Weise unansehnlicher bei den geflügelten Weibchen, die übrigens sich noch an der Brutpflege betheiligen, und am unansehnlichsten bei den geflügelten Männchen, die in ihren Bewusstseinsäusserungen am tiefsten stehen. Es ist zweifellos, dass diese Beobachtungen an einer Thierart uns über die Bedeutung der Hirnmasse so präcis belehren, wie das gerade Verhältniss zwischen der menschlichen Intelligenz und dem Ueberwiegen seines Gehirngewichtes unter den Säugethieren im Verhältniss zur Körpermasse uns belehrt.

Diese edlen Arthropoden nähern sich aber nicht nur als Einzelwesen dem Menschen, sondern auch in ihrer Vergesellschaftung. Ehe ich über die Letztere einiges Weniges bemerke, wollen wir uns noch mit einfacherem Thierleben verwandter Art von dem Gesichtspunkte aus beschäftigen, wie weit unerklärte, durchdacht erscheinende

Lebensäusserungen uns nöthigen, sie nicht als aus dem persönlichen Dasein bestreitbar, sondern nur durch angeborene unbewusste Gehirnleistung, sogenannten Instinct erklärbar zu betrachten. Wenn der Mensch neben den bewussten Handlungen und den unbewussten Reflexbewegungen, die unbestritten sind, für Instincte, für angeborene Gedanken, nicht in bündiger Weise herangezogen wird, so erfolgt dies darum, weil die bewussten Leistungen seines Gehirnes für unser Verständniss zu offen liegen, weil wir ihn erlernen lassen, weil hier die Mittheilung, das Gedächtniss Alles vermitteln, weil er die Form zur Erreichung einer Absicht variirt, weil er, worin zum Theil die Erscheinung der Freiheit liegt, auch dem nicht zur Erreichung der Absicht führenden Irrthum unterliegt, während man den nicht im Rahmen des bewussten Handelns eingeschlossenen Instincten eine grössere Präcision zuschreibt. Forel, der über die seit Jugend mit grösster Vorliebe von ihm beobachteten Ameisen ein fundamentales Werk schrieb, ein Autor von Schärfe in Gedanken und Ausdruck, erklärt unbewusste Willensacte als Unsinn, lässt aber mit dunkelm Bewusstsein verbundene complicirte Reflexe zu, Instincte. Er kann keine scharfe Grenze zwischen Instincten und bewussten Handlungen finden, er lässt die Intelligenz und das Auftreten der complicirten Reflexe mit Darwin in der Höhe ihrer Entwicklung parallel gehen. Doch unterscheidet er zwischen erlernten und nichterlernten Handlungen der Ameisen.

Er führt als erlernte Handlungen die Acte des Unterscheidens der Thiere vom eigenen Ameisenhaufen von denen anderer Haufen an, wobei sie sich Anfangs irren, das friedliche Zusammenleben mit fremden Thierspecies, den sogenannten Ameisenfreunden, sowie den Hass gegen die eigene Art, wenn sie andern Haufen angehören. Nicht erlernte Handlungen nennt er zweckmässige Flucht, Suchen geeigneter Nahrung, das Wiederfinden eines Objectes, das sie nicht wahrnehmen, das Substituiren verletzter Organe auf

besondere Weise, die Larvenzucht und gemeinsame Vertheidigung. Die Gründe für diese Unterscheidungen sind nicht durchwegs klar. In dem oben gegebenen Beispiele von Kraken sieht Oscar Schmid das Aufsuchen eines nicht wahrnehmbaren Objectes als Kriterium von Intelligenz an, und auch für andere dieser Beispiele werde ich noch den Mangel des Erlernens, ich glaube mit Recht, in Abrede stellen können.

Zunächst umfasst das Wort Instinct oder das Gebiet nicht erlernter Handlungen ein Gebiet der Unbestimmtheit, ob wir eine Aeusserung des Thieres als Ausfluss des Bewusstseins oder als complicirten Reflex zu betrachten haben. So schlägt Oscar Schmidt dieselbe Aeusserung bewusster Intelligenz zu, welche Forel als eine unerlernte Handlung betrachtet. Als unerlernte Handlung betrachtet er aber auch Aeusserungen des Anpassungsvermögens, welches Golz bei, des für Menschen geltenden Intelligenzorgans lebend beraubten Fröschen fand. Sie substituirt ebenfalls verletzte Organe auf besondere Weise. Dies wissen wir aber auch von einfachen Rückenmarksreflexen. Als einfachste Reflexwirkung wandert nach den Pflüger'schen Gesetzen ein Reizimpuls in der grauen Substanz von Muskelgebiet zu Muskelgebiet, von der gleichseitigen unteren zur oberen Extremität und dann zu den ungleichseitigen Extremitäten, so lange die Reflexbewegung dem Reflexreize kein Ende macht. Dass ein gereizter Frosch Bewegungsformen variirt, ist zum Theil Täuschung. Gegen die Kneipzange stösst er, die Aetzflüssigkeit wischt er, weil das Reizmittel die Form der Bewegung bedingt, die Pincette beschränkt sie auf einen Stoss, die Essigsäure wird ausgewischt und verbreitet den auslösenden Reiz auf eine grössere Hautstelle. Der ganzen vorhergehenden Darstellung aber müssen wir entnehmen, dass die ausschliessliche Zuweisung des Bewusstseins an die obersten Theile des Gehirnes, überhaupt an ein Gehirn vielfach einem weitem Gesichtskreis innerhalb des thierischen Lebens weichen muss. Es

ist nicht einmal streng an die Ausscheidung eines Nervensystems innerhalb des Thierleibes gebunden. Beim Lanzettfischchen müssen wir das Bewusstsein des Rückenmarkes als Thatsache gelten lassen. Unsere Auffassung wird im Allgemeinen richtiger sein, wenn wir mit dem Protoplasma überhaupt auch allen, doch nichts als Protoplasma darstellenden Nervenzellen Bewusstseinsfähigkeit zusprechen, deren actuelles Bewusstsein einestheils von der Erweckung durch äussere Reize abhängt, anderntheils durch ein Hemmungsvermögen der obern Hirntheile, wie es bei den Leistungen der Reflexorgane vorkommt, in seinen Erscheinungen unterdrückt werden kann. Diese Hemmung scheint in ihrem Grade mit der Massenentwicklung des obern Gehirnes, bei Wirbelthieren der Hemisphären zusammenzuhängen. So gelangte Steiner zu dem Resultate, dass Fische durch Wegnahme des Vorderhirns geschickter zur Ernährung werden, als ob das schwache obere Hirn die Leistung unterer Hirnorgane hemmte, aber nicht ersetzte und beim Menschen ist die Hemmung der Leistung der untern Hirntheile und der Reflexe des Rückenmarks bei den grössten obern Hirntheilen die mächtigste, so lange die Ernährungs- und Erregungsverhältnisse des Rindenorganes normale Intensität besitzen.

Die Annahme von Instinct scheint am festesten zu stehen bei Acten der Thiere, die nicht ersichtlich durch Reflex oder Erlernen entstehen können. Hiefür finden sich Beispiele bei den einsam lebenden Kerfen, besonders bezüglich der Vorsorge für die Entwicklung des Eies. Die Metamorphose der Kerfe vom Larvenzustand durch die Verpuppung in ihre vollendete Gestalt als Imago ist ein fliessendes Bild von Stufen höherer Entwicklungsfähigkeit des Keimes, mit einem noch embryonalen Wesen beginnend, und in ansteigender Vervollkommnung, mindest der äussern Gestalt endend.

Taschenberg, der das Leben der Kerfe in Brehm's grossem Werke schildert, nennt Instinct ein nichts erklären-

des Wort und macht die bedeutungsvolle Bemerkung: „Ob-
schon Nahrung und späterer Aufenthalt des Weibchens der
Kerfe anders waren, findet es doch für das Ei das Richtige
auf, als ob ihm Erinnerungen an vergangene Zeiten
geblieben wären.“ Dieser Gedanke erscheint mir der
fruchtbarste, um den Instinct durch ein erklärendes Wort
zu ersetzen, durch das Wort „Gedächtniss.“ Die Larve,
die dem Ei entkriecht, ist in ihrem Nervensysteme ein
vom Imago durchaus nicht so unterschiedenes Wesen, als
in der äusseren Gestalt. Die centrale Nerventhätigkeit
entfaltet sich auch sofort. Die unvergleichlichen Abbil-
dungen Leidig's, die er in seinem Buch „vom Bau des
thierischen Körpers“ textirt, zeigen das Nervensystem
der Larve des Schwimmkäfers *Dityscus* als hoch entwickelt,
und durch die *Characteristica* nackter Sehnerven und
Antennen-Nerven ganz gleich dem Gehirne des fertigen
Käfers, während diese Nerven bei der Ameise, der Biene
mit Anschwellungen von grauer Substanz überkleidet sind.
Die Larve der Schmal-Jungfer zeigt ein ganz entwickel-
tes Gehirn mit der, auch den Schmetterlingshirnen zukom-
menden Form der breiten Verbindung des Auges mit dem
Gehirne. Es soll nicht behauptet werden, dass das Nerven-
system jeder Larve gleich beim Auskriechen diese volle
Entwicklung habe, das Larvenleben währt aber lang,
und während seiner Dauer findet die Entwicklung des
Nervensystems bis zur Reife für Intelligenzleistungen so
weit statt, dass die Larven der Termiten schon an der
Brutpflege sich betheiligen. Die Larve von *Hydrophilus*
piceus stellt sich todt, wenn sie angefasst wird und variirt
die Weise, sich zu sichern, indem sie bei Fruchtlosigkeit
des ersten Actes noch das Wasser durch einen braunen,
stinkenden Saft um sich trübt. Das harmonirt mit der die
äussere Form überflügelnden Gehirnentwicklung. Die
Fleischfliege lässt sich bei Absetzung ihrer Eier durch
den aasartigen Geruch einer Pflanze, der *Stapelia* täuschen
und legt die Eier dahin. Der Irrthum setzt aber Gedäch-

niss voraus, das Erkennen der Aehnlichkeit eines Eindrucks mit einem andern. Einen gleichen Irrthum begeht der Schwimmkäfer *Dityscus* zu Ungunsten seiner eigenen Erhaltung, wenn er das Wasser suchend, auf Glasfenster von Treibhäusern und Wärmebeeten geräth, durch den Glanz beirrt.

Das Leben der Larve, das des Imago übertreffend, währt lange genug, um den Aufenthalt kennen zu lernen, in dem sie sich aus dem Ei entwickelte. Die Larven der Holzbohrer brauchen ein Jahr, bis sie aus dem Holze an die Oberfläche gelangen. Beim Auskriechen haben sie oft Scheidewände zu durchbrechen, die aus ihrem Aufenthalt führen. Die Larve der Gallwespe frisst sich langsam aus der harten Galle heraus. Die Aufenthaltsorte der Larve haben auch für das Wiederfinden sinnliche Kennzeichen genug, sind sie gleich dem Menschen nicht immer wahrnehmbar. Es ist daher kein so räthselhafter Gegenstand, wenn eine Schlupfwespe in einer grossen Larve, in der sie mit dem Legestachel ihr Ei unterbringen will, das zu seiner Entwicklung die ganze Larve bedarf, erkennt, dass diese schon einen Anstich von einer ihr zuvorgekommenen Wespe an sich trägt. Die Galläpfel verräth den suchenden Eierlegern ihr Geschmack, der sich so sehr durch das Aufsuchen der Honigsüsse bei Bienen, Ameisen und Wespen verräth. Ihre Antennen sind Geruchsorgane. Dass der sogenannte Pfeifenräumer, eine Wespe mit langem Legestachel, dessen Larve sich parasitisch in den Larven der Holzwespen entwickelte, die tief im Holz der Nadelbäume bohren und leben, an der richtigen Stelle in das Holz eindringt, das zwischen seinen Fasern und Gefässen den biegsamen Legestachel durch umgebende Festigkeit auf eine Tiefe von 6 Ctm. stützt, kann auf zweierlei Kennzeichen beruhen. Die Larve der Holzwespen wird ähnlich dem Bohrwurm bei ihrer Arbeit im Holze dem Gehör, und dann werden auch Harzausscheidungen im Holze dem Geruch wahrnehmbar sein. Sicher leitet das Geräusch der sogenannten Todten-

uhr, in deren Larve auch Schlupfwespen Eier legen, diese in die Gänge des Bohrwurms, nachdem die Larve in ihrer Entwicklungszeit diesen Ton lange vernommen hatte. Die Holzbohrer reizen das Holz an ihren Einbruchstellen auch zu einer Harzausscheidung, deren Geruch für die Eier eintragende Wespe als Kennzeichen dienen kann. Ausserdem ist der Act der Eiabsetzung bei den Mordwespen von so viel Intelligenzacten begleitet, dass auch ein halbbewusster instinctiver Zustand, im Sinne von Forel, in welchem sie die Wahl des Brutortes als etwas nicht im Larvenleben Erlerntes vollzögen, damit ganz unvereinbar ist.

Neben den Blumenwespen gibt es auch fleischfressende Raubthiere, Mordwespen. Diese sind nach Landois mit Stimmwerkzeugen begabt, mit denen sie beim Nesterbau sich mittheilen, bei den Raubacten aber verhalten sie sich still, eine höchst intelligente Hemmung. Mit ungeheurer Muskelkraft überwältigen sie Schmetterlingsraupen und andere Larven für ihre Erdhöhle. Nachdem sie, um den Ausdruck von Van Beneden zu gebrauchen, ihr Opfer mit dem giftigen Legstachel chloroformirt, nicht getödtet haben, denn die Larve, die sich aus dem darin abgesetzten Ei entwickelt, frisst lebendes Fleisch, untersucht die Mordwespe vor dem Eintragen des Opfers stets die Sicherheit ihrer Höhle. Faber enttrug einer Mordwespe vierzimal ihr Opfer, das sie immer wieder fand, zum Wieder-Enttragen aber immer durch das neuerliche Durchsuchen ihrer Höhle Anlass gab. Dabei haben diese Parasiten eine ausgezeichnete Beurtheilung ihrer Körperkraft. Die Mordwespe, die sich an die stärksten Lasten macht, ist die grösste, die Gallwespe viel schwächer als sie, auch die Schmarotzerwespe, welche nur die kleineren Larven anderer Wespen bewältigt, ist viel kleiner.

Wir brauchen auch gar nicht alle Einzelacte des Thierlebens nach dieser Richtung hin zu verstehen, um doch einen genügenden Reichthum von Thatsachen für den inductiven Schluss zu sammeln, dass die Continuität des Be-

wusstseins im Nervensystem der Larve bis in das Stadium der Endmetamorphose, die Rückkehr des eierlegenden Kerfes zu seiner eigenen Entwicklungsstätte durch das individuelle Gedächtniss erklärt. Der Eintritt des mittleren Stadiums als Nymphe mit ihrer Einpuppung bedarf auch keiner Unterstellung von Instincten. Die Einpuppungen sind bei der in der Organisation gegebenen Spinnfähigkeit durch äussere Reize bedingt. Diese entwickeln sich aus der Häutung, welche, wie Taschenberg sich ausdrückt, den Charakter einer Krankheit an sich trägt. Aus der Brutpflege der Bienen kennen wir das Wärmebedürfniss für die Entwicklungszeit. Es findet auch in der Gefrässigkeit der Larven seinen Ausdruck. Das Einspinnen ist ein Schutz gegen die Kälte, wozu die Larve durch die Wahrnehmung eines Krankheitsgefühles, vielleicht Fieber, und weil sie zur Zeit der Verpuppung zu fressen aufhört, angeregt wird.

Kehren wir nun noch einmal zu den Staaten bildenden Kerfen zurück.

Diese Staaten müssen vorerst, was den Bienenstaat betrifft, eine geschichtliche Entwicklung haben. Aber selbst jene Phase ihres Bestandes, die mit menschlichem Zusammenleben sich verbindet, liegt im Dunkeln. Wollen wir zunächst nicht von Instincten ausgehen, so liegen der Gestaltung dieser Geselligkeit Argumente zu Grunde. Der Vergleich des Weisels mit dem Oberhaupte menschlicher Staaten ist nicht glücklich. Der Weisel ist ja ein in seiner Organisation abweichendes Wesen, indem er allein befruchtete Eier zu legen vermag, ausserdem kommt ihm eine unvergleichlich lange Lebensdauer zu, von vier bis fünf Jahren. Die Drohnen werden bei ihrer Wehrlosigkeit und wegen der beengten Verpflegsverhältnisse im Stock früh getödtet. Das ist wohl nur eine Folge des geschlossenen Bienenstaates und ihre Wehrlosigkeit hängt nicht mit einer Bestimmung, sich tödten zu lassen, zusammen, sondern mit dem Geschlechte, da der Giftstachel ja vor allem eine Eierlegröhre ist. Das Alter der Arbeitsbienen beträgt nach ihrem

Ausschlüpfen aus den Zellen im Allgemeinen sechs Wochen. Bei ihrem höheren Lebensalter dürften die Weisel als die erfahrensten, vor denen die Arbeit von Generationen sich abspielt, eine Art Arbeitsleitung üben. So geben sie durch unruhige Bewegungen Mittheilungen, sowie auch durch besondere Töne das Zeichen zum Ausschwärmen, wenn die Uebervölkerung des Stockes es bedarf. Bei den Bienen ist eine höchst rationelle Hygiene zu finden und innerhalb deren erfolgreiche Grundsätze für die Zucht. Die höhere Entwicklungsstufe des geschlechtsreifen Weisels, die in ihren Gründen unbekannte Grösse der Drohnen, ja die Züchtung einer Arbeitsbiene bei Abgang des Weisels zum Legen unbefruchteter Eier werden nach den rationellen Principien der Ueberernährung in grössern, mehr Futter fassenden Zellen erreicht. Auch die Arbeitsentlastung des Weisels beruht auf einem Argument der Ernährung. Der Weisel, welcher während seines Lebens 4—5000 Eier legt, muss sein Ernährungsmaterial in anderer Richtung verwenden, als dass er es in Muskelarbeit und in Wachspanproduction erschöpfte, welche Erschöpfung in frühem Altern und Sterben sich kundgibt. Andere hygienische Massregeln sind das Erwärmen der larvenhaltigen Waben durch Zusammendrängen einer Masse von Arbeiterinnen. Sie kennen auch die Bedürfnisse ihres Chemismus, indem sie sich nicht im Stocke entleeren. Es ist gegenheilig in hohem Grade merkwürdig, dass die Termiten ihren Koth als Baumaterial ihrer Nester verwenden. Die sorgsame Brutpflege hängt offenbar fliessenden Ueberganges mit der Erziehung der jungen Bienen zusammen, die schon darum eine Lernzeit haben, weil sie zuerst sich auf Brutpflege beschränken und erst in einer etwas spätern Lebensstufe auf den Markt der Natur zu den Geschäften des Eintragens hinausfliegen.

Die Einflugsrichtung in den Stock wird durch Vorübungen erlernt. Die Umsicht, mit welcher sie auf mehr als eine Wegstunde wieder in ihren Bau einfliegen, ist begreiflich durch das grosse Gesichtsfeld ihrer facettirten

Sehorgane, welche Tausende von Einzelaugen umfassen, zweifellos aber durch Bemerken der Gegenstände, an denen sie vorüberflogen, gewiss auch mittelst anderer Sinne. Hiezu kommt noch für den Gesichtssinn von Flugthieren die ihn begünstigende Vogelperspective, deren Dimensionen uns auch das Sichzurechtfinden der Wandervögel auf ihren Wegen hin und zurück nicht räthselhaft erscheinen lassen. Bemerkenswerth und damit übereinstimmend ist, dass die flügellose Ameise unter allen Insecten die unentwickeltesten Augen mit nur etwa 15 Facetten hat. Indem nach Jahresfrist in einem Bienenstocke trotz der ungeheuren Productivität des Weisels die Zahl der Inwohner sich kaum vermehrt, so leben viele Generationen nebeneinander und eine sieht lernend der andern ihre Uebungen ab. Dass die Drohnen lernunfähig sind, hängt wahrscheinlich, bei den geflügelten Männchen der Ameisen ist es gewiss, mit schwacher Gehirnentwicklung zusammen. Das Zusammenwirken im Bienenstaate, wie in dem der Ameisen, ist durch ein ausgezeichnetes Lehrmittel, das von Mittheilungen begünstigt, durch Sprache. Diese besteht bei den Ameisen auf plastischen mimischen Demonstrationen mit den vielgliederig bewegbaren Antennen, durch welche sie sich ersichtlich Nachricht und Unterweisung geben. Ausserdem beruht aber die Mittheilung bei Bienen und Ameisen in der Stimme, bei Bienen ausserdem auch in dem Flugton, dessen geringere Schwingungszahlen beispielsweise ihre Ermattung kundgeben. Landois in seinem bemerkenswerthen Büchlein „Thierstimmen“ erörtert aufs Genaueste die Stimmwerke dieser Kerfe, welche in zu Zungenpfeifen modificirten Tracheen bestehen, angeklungen durch die Ausathmungsluft, wie beim Wirbelthier. Die Eingänge in die Pfeifen liegen bei ziegelartiger Deckung unter der dorsalen Mitte der Bauchringe und Brustringe. Die producirten Töne umfassen bis zwei Octaven und geben bei der Blüthenbiene Melodien. Die Flugtöne und die Stimme dienen zur Auffindung der Geschlechter, zu Nothrufen, zum Zusammenrufen beispiels-

weise, wenn Jemand mit einem Schälchen Honig ihnen aufwartet. Die Ameisen zeigen dieselbe Organisation der Stimmtracheen, für uns hörbar sind sie aber nur bei den Termiten. Sie selbst müssen sich aber hören, denn wenn auf ihren Weg zum Beispiel eine Kreuzspinne geworfen wird, so sind sie in kürzerer Zeit zusammen gelaufen, als Hin- und Rückweg eines Boten betragen würde. Ein Mittheilungsmittel bei den Ameisen dürfte aber auch in der Witterung der Ameisensäure bestehen, welche sie nach einer von Taschenberg's Mittheilungen auch weit von sich zu spritzen verstehen.

Wenn in einer Gesellschaft, wie der der Bienen, so weit gehende Erscheinungen sich zeigen, dass ihre Verrichtungen durch Lernen, Gedächtniss, Mittheilungen, durch Aeusserrungen klaren Bewusstseins geleitet sind, dann besteht die Lücke wohl nicht, welche ein ohnehin nichts erklärender Instinct ausfüllen soll.

Weniger gut erkannt ist der Ameisenstaat und die Gesellschaftsordnung dort jedenfalls eine andere. Ich will aber diese keineswegs näher betrachten, sondern nur die Punkte hervorheben, welche bei den bekanntlich variablen, mühevollen und zielbewussten Leistungen der Ameisen zwischen Instinct und Erlernung einen Zweifel aufkommen liessen. Diese Punkte betreffen die Ausschwärmung und die Arbeit der zu sogenannten Sklaven gemachten, vielleicht unvorgreiflicher als entführt zu bezeichnenden Ameisen. Beim Ameisenstaat besorgt nicht ein Weisel das Eierlegen, sondern viele geflügelte weibliche Ameisen. Die geflügelten Männchen sind durch Gehirnarmuth unfähig zur Arbeit und Vertheidigung, ja müssen sogar wie die Larven gefüttert werden. Die geflügelten Weibchen lernen nicht gleich nach der Entpuppung und bringen es bis zu einer gewissen Stufe in der Brutpflege, die ungeflügelten, nicht Eier legenden Weibchen, die Arbeiter, lernen, wie Forel ausdrücklich sagt, gleich nach der Geburt die Arbeit und bringen es zu aller Vollkommenheit. Unter

den Arbeitern kommen als besondere Form die grossköpfigen, fälschlich Soldaten genannten vor, welche in entfernter Aehnlichkeit mit den Anordnungen des Weisels, mehr in den Arbeiten unterweisen als selbst arbeiten sollen. Vielleicht werden sie bei dieser Schonung älter als die gemeinen Arbeiter und erfahrener und wachsen etwa wie die Fische ihre ganze Lebenszeit hindurch, so dass ihre Grösse sammt der des Gehirnes Lebenszeit bedeutet.

Zur Zeit der Begattung fliegen die Geschlechtsthiere aus dem Baue, wobei die Arbeiter sie aufzuhalten suchen, was ihnen bei einer Zahl gelingt, manche bringen sie auch zurück und reissen ihnen die Flügel ab, so dass immer eine Zahl von Larven aus den Eiern innerhalb der Arbeitergesellschaft auskriecht, sich verpuppt und dann ans Lernen geht. Doch die aufgeflogenen Ameisen verirren sich ins Weite, die Männchen kommen einfach durch Hunger um, die Weibchen erliegen dabei ihren Feinden. Doch bleibt ein Rest von Eier legenden Weibchen, so dass sich die Bedingung zur Gründung neuer Nester zu erfüllen schiene. Hier könnten die Jungen allerdings ihre Leistungen aus keinem Lernen entwickeln, es müssten nur zufällig Arbeiter unter sie gerathen, von denen aber auch keine Abhilfe zu erwarten ist. Experimentatoren nämlich sahen, dass künstlich hinzugesellte Arbeiter die Larven fressen und ausserdem bekämpfen sich ja die Ameisen verschiedener Nester. Dass also neue Ameisenstaaten durch instinctive Arbeit in Gang kämen, wurde bisher einfach nicht beobachtet und setzt daher kein Postulat für den Instinct.

Ein zweiter unklarer Punkt liegt darin, dass von den sogenannten Raubameisen Puppen und Larven in ihre Bauten als sogenannte Sklaven gebracht werden und dort die häuslichen Geschäfte besorgen. Bei der *Formica sanguinea*, welche selbst mitarbeitet, könnte man die Frage des Lernens für gelöst halten. Die Amazonenameise entbehrt aber der zu Arbeitswerkzeugen tauglichen Kieferform und ist ein Raubschmarotzer, ein Raubparasit, der sich von den Sklaven

sogar füttern lässt, sowie die Eier, die Männchen und die Larven in jedem Haufen durch Arbeiter gefüttert werden. Wie die geraubten Larven hier Arbeit erlernen, ist am dunkelsten. Doch liegt eine, vielleicht der Erklärung dienende Analogie darin, dass in den Termitenbauten auch erwachsenere Larven schon arbeiten sollen. Schwieriger wäre die Annahme, dass die als Larven geraubten Sklaven an die Anschauung des sie früher umgebenden Getriebes durch Gedächtniss eigene Arbeit anknüpften. Hier wäre es nothwendig, dass die anatomische Kenntniss ihrer Gehirnentwicklung durch Untersuchungen gleich denen Leidig's über das Nervensystem der Larven von *Dityscus* und *Aesthna grandis* fertig gestellt würde. Uebrigens ist es noch möglich, dass bei der Sklavenjagd auch schon reife Arbeiter mit erbeutet werden.

Wir haben in den gesellig lebenden Kerfen durch gemeinsame Erleichterung des Kampfes ums Dasein eine Gesittung gefunden, allerdings im eng begrenzten Umkreis, da schon Bienen Raubzüge in einen andern Stock unternehmen, und da die Ameisen eines Haufens im Kampf mit denen eines andern liegen. Man findet auch bei geselligen Elefantenherden, deren Führer das klügste Männchen oder Weibchen unter ihnen sein soll, das feindselige Vonsichweisen eines jeden Elefanten einer anderen Herde.

Brehm gibt an, dass die Elefanten eines Stammes unter einander die grösste Aehnlichkeit haben, so dass die an der Scholle haftenden Menschen in den Elefantengebieten an der Physiognomie einen Elefanten als dem oder jenem Stamme zugehörig erkennen. Wir müssen sagen, dass die Bienen eines Stockes, die Ameisen eines Haufens, die Elefanten eines Stammes unter sich gut, gegen andere Wesen der gleichen Art aber böse sind. Wenn die Unähnlichkeit hier ein Motiv wäre, so würde es von Shakespeare's gigantischem Scharfsinn zeugen, dass er seine böseste Gestalt, Richard Gloster sich gleichsam selber in dem Aus-

spruch verstehen lässt, „Liebe, die Graubärte göttlich nennen, wohn' unter Menschen, die einander gleichen, ich gleiche Niemand“. Rokitansky findet „das Böse als Charakter schon im protoplasmatischen Urthier ausgeprägt, dieser Charakter sei Aggression, wurzelnd im Hunger des Protoplasma. Dieser aggressive Charakter ist an und für sich böse, das Gute ist blos negativ, ein Minimum des Bösen. Jedes thierische Wesen dünkt sich als Mittelpunkt, Alleinherrscher, um so mehr, je weniger es weiss, dass jedes andere denselben Dünkel in sich entwickeln kann. Der Charakter des Thieres findet in jenem Dünkel einen mächtigen Hebel zu rücksichtsloser Aeusserung.“

Indem wir diesen Hinblick auf den in der protoplasmatischen Solidarität alles Thierlebens wurzelnden Charakter nicht ohne das Zugeständniss verlassen dürfen, dass eine Beschränktheit die sehr hochstehende Erscheinung des Mitleids und der Mitfreude im Allgemeinen aus der Thierwelt verbannt, wenngleich auch thierische Gesittung auf hoher Stufe in der Mithilfe Derartiges einschliesst, so müssen wir dennoch einen engeren Standpunkt für den der Gesittung gegenüber stehenden Begriff des Bösen annehmen. Die Stellung der Thierwelt zur Natur, die Form ihres Kampfes ums Dasein ist eine doppelte. Entweder ist die Befriedigung des thierischen Lebens auf die eigene Kraft gestellt oder auf fremde Kraft.

Soweit der Aufenthalt in Frage kommt, ist ein anderes Thier sein Aufenthalt, soweit die Nahrung in Frage kommt, ist es die auf, oder in dem fremden Thierleib sich vorfindende, soweit Arbeit in Frage kommt, wurzelt das Dasein des Parasiten in fremder Arbeit und Fortbewegung. Es gibt auch Raubparasiten, wie jene Schlupfwespen, die ihrer Larve ein parasitisches Dasein gründen, da dieselbe die grössere Larve oder Puppe oder das fertige Insect bewohnt und auffrisst, in welches ihr Ei aus dem giftigen

Legestachel der Mutter einzog. Auch ist es Raubparasitismus, wenn die Amazonenameise Sklaven in ihren Bau wirft, die sie füttern, die für sie arbeiten.

Van Beneden schrieb ein Büchlein: „Die Schmarotzer des Thierreichs“ und unterscheidet in ihnen Mitesser oder Tischgenossen, Commensalen, welche von ihrem Wirthe nur eine Herberge und vom Ueberflusse des in seinem Körper aufgenommenen Fanges Nahrung von ihm begehren. Dann kommen die Mutualisten, welche zu ihrem Wirthe in ein Verhältniss des Mutualismus, der Wechselseitigkeit treten, wobei der Bewohner eines anderen Thieres, meist nur seiner Oberfläche, dem Wirthe zugleich zum Nutzen gereicht. Endlich kommt der Parasit, Schmarotzer im engeren Sinne, welcher auf Kosten seines Opfers lebt, das er haushälterisch ausbeutet, ohne es zu tödten.

Ich will nun die Consequenz dieser Eintheilung des Parasitismus nicht näher in Beurtheilung ziehen. Diese Eintheilung ist wie jeder solche Versuch, der Grenzfälle und Complicationen in der Natur wegen, nicht consequent. Es kommt dem Autor ein Beispiel für die harmlose Tischgenossenschaft gleich Anfangs nicht sehr zu Gute, in welchem der den Darmcanal einer Seewalze bewohnende Fisch, wie Semper es beobachtete, aber vielleicht nur aus Irrthum, die Athmungsorgane seines Wirthes auffrass.

Es bleiben auch gerechte Zweifel an der Willkommenheit der mutualistischen Parasiten in der Thierwelt übrig, doch wäre es, wenn auch nicht eine scharf durchführbare, aber einer Anschauung über das Wesen der Gesittung entsprechende Idee, den Parasitismus dem übrigen Thierleben entgegen zu stellen, so weit man diesen Begriff festhalten kann als ein Böses in der Natur. Indem wir aber in den Thierverbänden, bei welchen von einer Art Gesittung zu sprechen ist, die Arbeit für eigenes und fremdes Bestehen, besonders für die Erhaltung der Art als HAUPTERSCHEINUNG hervortreten sehen, innerhalb welchen

Treibens die Thiere sich gut waren, so tritt der Parasitismus auch in den Gegensatz zur Arbeit und negirt den in ihr liegenden Begriff der Gesittung. Um einen Anknüpfungspunkt an die menschliche Gesittung zu finden, um eine halbwegs natürliche Grenze des der Gesittung Fremden zu ziehen, ist die Terminologie van Beneden's recht geeignet. Der Parasitismus im Thierleben sowie im Umkreise der menschlichen Gesittung ist das Fremde, der ihr unähnliche Gegensatz, das Böse. Sein oberster Ausdruck ist die Sklaverei jeden Grades, die Ausbeutung der Arbeit Anderer. Der Mutualismus aber, die Gegenseitigkeit ist der Inhalt aller, das ferne liegende Ziel auch der menschlichen Gesittung. Dagegen deckt sich der Fortschritt der Cultur, der Ausbeutung der Welt durch den Menschen an sich keineswegs mit dem Fortschritte der Gesittung. Diese wächst mit der Verdrängung des Parasitismus durch den Mutualismus. Wenn wir an die Uebersetzung Gegenseitigkeit noch als synonym die Brüderlichkeit setzen, so liegt der Hebel aller fortschreitenden Gesittung für die Welt wirklich in den Grundgedanken des Christenthums. Ich verlasse diesen mit Nothwendigkeit nur zu streifenden weiten Gesichtspunkt, und wende mich dem Einzelobjecte des Studiums, seinem Elemente, der menschlichen Individualität zu, um das normale, nur zur Verständlichkeit des Krankhaften heranziehend, zu zeigen, dass der Gegensatz der Gesittung, das, was man im Allgemeinen Verbrechen nennt, ob krankhaft oder nicht, seine Grundlagen im Parasitismus finde.

Wenn ich die Abneigung begründen konnte, aus einem Atavismus, aus Vererbung von Gedanken die Handlungen wirbelloser Thiere herzuleiten, sondern die Zulänglichkeit ihrer individuellen Gehirnleistung zu stützen suchte, so versteht sich, dass ich in Darlegung der menschlichen Gesittung sowie der Abweichung von ihr, in dem sogenannten Verbrecherthum keine Erklärung in Anschauungen suchen werde, wie sie gestern College Binswanger der

geehrten Versammlung mit schlagender Widerlegung bekannt gab, menschliche Motive, Gedanken und Handlungen aus der übertragenen Wirkung begrabener Gehirne herleiten. Ich will bezüglich der sogenannten Degenerationszeichen, welche angeblich den gebornen Verbrecher stempeln, an dieser Stelle hervorheben, dass es sich auch hierin um eine abzulehnende, wenig umsichtige Auffassung handelt. Theils liegen hier Entwicklungshemmungen vor, wie bei Verbildungen der Ohren, die mit abnormem Drucke einer Umschlagsfalte des embryonalen Leibes in seine Umhüllung, die Kopfkappe genannt, auf das Kopfende zusammenhängen. Zum grossen Theile aber wie bei Schädelanomalien oder wie bei dem Vorderkauertypus des Gesichtsskelettes und noch bei anderen Abweichungen des Skelettes handelt es sich um krankhafte Einflüsse von Knochenweichheit, um Rhachitismus. Die Bienen als ausgezeichnete Hygieniker zeigten uns, dass wenn das sich entwickelnde Ei auf einen grösseren Honigsee gelegt wird, die Entwicklung höhere Stufengrade hindurchgeht, dass der Weisel sich zur Befruchtbarkeit entwickelt, und andererseits, dass der kleinere Nahrungsvorrath für die Larve der Arbeitsbiene sie auf einer defecteren Stufe der Entwicklung zurückhält. Wir haben auch glänzende Beweise, dass schlechte hygienische Verhältnisse wie sie dem heranwachsenden englischen Arbeiter zumal vor der Einsetzung der Fabrikinspektoren durch den Staat im grausamen Gegensatze zu seinen Anstrengungen geboten waren, Deformitäten des Skelettes, Krümmungen der Wirbelsäule, Plattfüsse und einwärtsgekrümmte Kniee verursachten, eine Entstellung, welche das Arbeiterbein genannt wurde. Dieses Arbeiterbein verschwand aber nach 25 Jahren, als 1831 staatliche Regelung der Arbeitszeit und besonders der Ausbeutung kindlicher Arbeit die Arbeitgeber nöthigte, ihr parasitäres Vorgehen gegen die Arbeiter schon in ihrer Kindheit menschlicher zu gestalten, Anstrengung und Nahrung in ein besseres Verhältniss zu setzen. Die Ver-

brecherwelt im Grossen aber (die Ausnahmen von diesem Ursprung sind sporadisch) geht ursprünglich aus der Welt der Entbehrung, der schlechten Hygiene, als ein Ableger der Lebensnoth hervor. Nicht „die segensreiche Ordnung“ allein bindet das Gleiche, auch die Abweichung von ihr, die gemeinsame, niedere, parasitäre Tendenz wider die Ordnung bindet leicht, wenn auch nicht froh und freudig das Gleiche, so dass das Verbrecherthum zu einem dunkeln, internationalen Staate der Ungesittung, zu mit einander zusammenhängenden Menschengruppen sich historisch entwickelte. Die rhachitischen Kennzeichen aber stammen aus der dürftigen Hygiene der nothleidenden Classen, nicht aus dem Verbrecherthum. Doch die Naturwissenschaft ist keine Kenntniss vom Hörensagen und mir die Verbrecherwelt keine Fachstudie gewesen, somit bleibe dieses Gebiet nun abseits.

Dagegen stehe ich auf meinem fachlichen klinischen Boden bei der Betrachtung der krankhaften Hemmung der Gesittung in ihrer Entwicklung durch krankhafte Störung der Gehirnleistungen, sowie bei der Betrachtung des krankhaften unheilbaren Niederganges einer vorherigen selbst hohen individuellen Entwicklung der Gesittung. Im Folgenden liegt wohl das Verständniss für einen kranken Mechanismus der Gesittung. Dem Kinde kommt eine primäre einfache Persönlichkeit zu, die Motive der sich gestaltenden bewussten Handlungen sind Anfangs ziemlich gleich mit den ursprünglichen Auslösungs-Reizen, welche unbewusst die Reflexbewegungen auslösen. Die Grenze der Persönlichkeit gegen die Aussenwelt ist zu Anfang die Oberfläche des Leibes und seine empfindsame Innenfläche. Die an diesen Grenzen einbrechenden eigenen Sinneseindrücke sind das einzige Motiv für bewusste Bewegung eines kindlichen primären, durch Hilflosigkeit im grellsten Sinne parasitären Ich. Die Gehirnthatigkeit entwickelt dieses primäre Ich allmähig zu einem secundären, dessen Umkreis über Hunger und Sättigung, Körper-

schmerz, Wärme, Licht und Bewegungsfreude hinaus sich erweitert. Die ersten secundären Bestandtheile des Ich werden in der Periode eines noch unreifen Rindenorganes allmählig erkannte hilfreiche, mit allem Angenehmen associirte Personen neben Allem, was stärker in die Sinne fällt, Geräusche, leuchtende, bunte Dinge. Wenn das Blendende am eigenen Körper hängt, so kommt es im Associationspiel dem Kinde wie ein Zuwachs seiner Person vor. Putzsucht ist eine immer niedrige, doch sehr frühe Erscheinung. Reflexe erwecken Bewegungsfreude, ein Reflex führt zum Ergreifen, das sich mit den begehrenswerthen Dingen associirt. Das primäre Ich, der Leib an sich, ist schon in seinen Organen, in deren Aufeinanderwirkung für das Gehirn zusammengehalten, geschaffen durch Association der Empfindungen der einzelnen Leibesbestandtheile. Durch dieselbe Association hängt sich die Empfindung der Aussenwelt an das Ich an, im Erwecken associirter Empfindungen fällt Leib und Aussenwelt als Eindruck für das Gehirn zusammen, werden beide im Ich verschmelzender Inhalt des Bewusstseins, sind gar nichts Verschiedenes. Wenn die Sensationen, die vom Leibe ausgehen, durch Häufigkeit und Andauer eine unterscheidende Intensität, eine ausgesprochenere Angehörigkeit zum Rindenorgane erlangen, weil Leib und Hirn zusammengewachsen sind, so ist das doch nur relativer Unterschied von der Empfindung einer Aussenwelt und durch Dauer, durch Intensität erlangen die Bestandtheile der letztern die gleiche Zugehörigkeit zum Rindenorgan, zum Bewusstsein. Der Unterschied zwischen Mensch und Thier liegt nur in dem Umfange des secundären Ich. Das primäre Ich ist beschränkt und anschaulich, das secundäre Ich variabel, seine Ausdehnung kennt gar keine Grenze. Die Trennung von Gedankengängen und Gefühlen und wieder die von Handlungen ist eine ganz künstliche. Jeder Gedankengang verbindet sich mit Gefühl, jedes Gefühl mit Bewegungstendenz. So wie das ganz primäre Ich, der eigene Leib, durch Abwehr und Bemächtigung der Aussen-

welt, durch Repulsion und Aggression vor Verstümmelungsgefahr geschützt wird, so wird auch der Zuwachs, werden die Bestandtheile des secundären Ich vertheidigt, sein Bestand festzuhalten gesucht. Die Erweiterung des secundären Ich hat gar keine Grenzen, es agglomerirt sich durch den Inhalt aller Gedankengänge, welche mit dem Gefühle eines Behagens, einer Befriedigung thätiger Aggression zusammenhängen und hat auch seinen negativen Bestand in der Summe feindseliger Eindrücke, die es abweist. Das secundäre Ich erweitert sich durch Hinzuschlagung anderer Menschen, die es in den Kreis der Erhaltung seines Umfanges mit aufnimmt, es erweitert sich durch sogenannte Parallelvorstellungen, dass die eigenen Vorgänge auch Vorgänge im Innern Anderer sind, es sucht die fremden Gefühle angenehm zu gestalten, es erweitert sich zur Aufnahme eines weiteren Gesellschaftsbildes, eines weiteren Umkreises, und seine Parallelvorstellungen, die eine reiche Entwicklung von Associationsvorgängen sind, können auch das Gemeinwohl, den Staat mit einschliessen. Auch in dieser Erweiterung sucht es seinen Umfang zu bewahren. Von grosser Wahrheit ist Schiller's Satz: „Immer strebe zum Ganzen und bist du selber kein Ganzes, als dienendes Glied schliess an ein Ganzes dich an.“ Berechtigung, sich für ein Ganzes zu halten oder die Urtheilsschwäche für diesen Irrthum liegen ausserhalb der gemeinen Grenzen. Wir müssen sagen, dass der Gedanke, dass Ganze zu sein, welches durch die Aussenwelt nur gefördert werden soll, parasitärer Natur ist: *L'état c'est moi.*“ Die Erweiterung des secundären Ich aber, in welchem es als dienendes Glied mit dem Ganzen verschmilzt, associirt sich mit der Idee des Mutualismus, der Wechselseitigkeit, der Brüderlichkeit. So wie wir den Körper zu ernähren streben, so liegt auch im secundären Ich eine fortwährende Wachsthumtendenz, Alles, was sich unter Gefühlen der Aggression, die wir auch Glücksgefühle nennen können, ihm angliedert, hält es fest, vertheidigt seinen Besitz, sei es grober oder materieller Besitz,

sei es geistiger. Selbst die kosmischen Körper eignet es sich an und betrachtet sie als eine ihm vorbehaltene künftige Heimat. Das secundäre Ich ist, je erweiterter, ein desto complicirteres Phänomen der Association, der Gehirnarbeit; je zusammengesetzter es ist, desto weniger geht sein Handeln aus den einfachen, schon im Kinde gelegenen, nur Körperbehagen erzielenden Motiven hervor. Die Motive werden unüberschaubarer, es wächst die Erscheinung der Freiheit. Die persönliche Gesittung fusst auf complicirten Nebenassociationen, welche in dem Associationsphänomen des Handlungsmotives zusammenwirken, wie die fließenden Fäden, die schießenden Schifflein in dem Webermeisterstück Goethe's, in der Gedankenfabrik des Gehirnmechanismus. Die Sprache nennt die Motive der Gesittung: Gewissen. Dies ist ein Sammelname für sehr verschiedene Vorgänge. Das Gewissen ist auf seiner tiefsten Stufe Furcht, auf der zweiten Stufe Mitleid. Das secundäre Ich hat sich ein Bild der inneren Lage der Anderen aus Parallelschlüssen gebildet, es ahmt deren Gefühle nach, wohl zunächst durch das mimische Bild dieser Gefühle veranlasst, welches es unmittelbar in Association mit dem entsprechenden Abwehrgefühl nachahmt. So stellt sich die Mutter vor ihrem Kind weinend, um ihm Handlungsmotive durch Mitleid zu geben. Mitleid ist eine hohe Stufe des Mutualismus. Eine auf seine Principien aufgebaute Staatsorganisation stände über Allem, was die menschliche Gesellschaft bis heute erreichte. Auf der dritten Stufe, und vielleicht der höchsten, ist das Gewissen Selbstliebe, aber in Beziehung auf ein höheres secundäres Ich. Das eigene Bild des secundären Ich knüpft an sich ein Behagen. Dieses Behagen könnte sogar eins sein mit dem am Schönen, Guten und Wahren, wenn das Ich sie als Bestandtheile einschließt. Das Uebereinstimmende gliedert sich das Ich an und weist das Contrastirende ab. Seine Befriedigung liegt weit ab von den Impulsen des primären Ich.

Der Kranke von der Form des moralischen Irrsinns kann in den Aeusserungen von Intelligenz und Urtheil sehr täuschen, und darin Vollsinnigen Aehnliches und Gleiches leisten. Der Defect, den man als Defect von Hirnleistungen auch Blödsinn nennen kann, liegt bei dem moralischen Irrsinn in dem geringen Umkreise des secundären Ich, analog wie bei der vollen Idiotie auch das primäre Ich defect ist.

Unter den Bildungsmitteln des secundären Ich steht auch die Nachahmung. Der moralisch Irrsinnige bringt es nicht dazu und wird, wie schon Spielmann vom Blödsinnigen sagte, ein Original. Seine Wahrnehmung der Beziehungen der Menschen zu einander ist unaufmerksam, eine persönliche Reizbarkeit lässt ihn nur sich, weniger die Anderen fühlen, es fehlt ihm die Nachahmung, welche die Identität der Acte auf ähnliche Stimmungsimpulse begründet. Er fällt am meisten dann auf, wenn er Stämmen und Kreisen höherer Bildung entsprossen, von diesen rücksichtslos abweicht, nur den Impulsen seines primären Ich folgt. Fast einzig vom Körperbehagen geleitet, ausschweifend in jeder Richtung, von den primären Associationen begehrenswerther Dinge und ihrem Ergreifen geleitet, durch Unähnlichkeit unfähig, sich dem Ganzen anzuschliessen, wird er eine ganz parasitäre Existenz. Er stiehlt, erpresst, hauptsächlich von dem ihm nahe Stehenden, was er geniessen will, die kleinen Interessen der Putzsucht, der äusseren Geltung durch bequeme Mittel, lassen ihn hauptsächlich als Hochstapler erscheinen. Rücksichtslos gegen Widerstandslose, Gütige, in seiner Expansion oft durch Vaterlosigkeit begünstigt, fühlt er sich als das Ganze, um dessentwillen die Anderen sorgen und wirken müssen. Dass diese Persönlichkeit aus verkümmerten vereinfachten Hirnleistungen hervorgeht, lehrt folgende Erwägung des normalen Associationsreichthums. Wir sehen ja, dass die coordinirten Bewegungen, welche die Association im Erlernen Anfangs stockend zusammenfügt, nicht nur in einer so complicirten Form, wie der aufrechte Gang, sondern schon in einfachen Formen sehr

zahlreiche Einzelbewegungen in sich schliessen. Es ist klar, dass ein scheinbar einfaches Ausstrecken oder Beugen eines Armes keineswegs nur in dieser einfachen Bewegung besteht, sondern schon durch die Fixation des Armes am Stamm eine Zahl von Muskeln in das associirte Bewegungsspiel zieht, welche gar nicht dem Arm allein angehören, dass, wenn die Bewegung eine für eine Arbeit passende Form, Richtung und Ausdehnung beschränkter oder ausgreifender Art gewinnen soll, nicht blos die der Bewegungsform unmittelbar dienenden synergistischen Muskeln innervirt werden, sondern auch um der Bewegung ihr Mass zu geben, die antagonistischen Muskeln einschreiten, so dass z. B. die Strecker die Beuger in ihrer Wirkung in ganz bestimmter Weise einschränken. Doch ist die Associationsleistung bei dem complicirtesten Bewegungsacte im Allgemeinen noch einfach gegen den Vorgang, welcher im Gehirn dem Bewegungsvorgang sein Motiv gibt, ihn zu einer aus dem Ich hervorgehenden Handlung gestaltet. Das Ich ist ein unüberschaulicher Coordinationsact der im Gehirn zu Wege gekommenen Wahrnehmungen, Gedanken und Gefühlsimpulse im Rückblick, in der Gegenwart, ja in ihrer zukünftigen Coordination, dessen Unüberschaulichkeit sich in der Erscheinung der Freiheit ausspricht. Im Gehirnbau wird aber diese hochzusammengesetzte Leistung durch dieselbe Association bestritten, wie der coordinirte Bewegungs-Vorgang. Belegen wir das Motiv der Bewegung im Gedankengang durch ein Beispiel. Beim Anblick eines begehrenswerthen Gegenstandes geht entweder sein Ergreifen, etwa Diebstahl aus dem Gehirn hervor, oder das Unterbleiben der Bewegung des Ergreifens, je nach Intensitäten des Eingreifens synergistischer und antagonistischer Vorstellungen. Der Gegensatz der Vorstellungen, der sie als synergistisch und antagonistisch betrachten lässt, beruht auf ihrer Begleitung durch Gefühle entgegengesetzter Art, die einen freudig, die andern peinlich. Synergistisch wirkt für die Greifbewegung des Diebes die Vorstellung des angenehmen Be-

sitzes, antagonistisch gegen die Greifbewegung die Vorstellung der Pein, welche Entdeckung und Strafe in sich birgt. Die Coordination dieser Gedankengänge im Motive ist aber viel verwickelter, als die schon sehr verwickelte Coordination der Bewegungsform war. Für die erstere genügen gleichzeitige Associationen, die Coordination der Gedankengänge erfordert aber das Ineinandergreifen, die Association ungleichzeitiger Gehirnvorgänge, die hinter uns in der Erfahrung, vor uns in der Voraussetzung liegen. So complicirte Leistungen gehen aus einer defecten Gehirnorganisation nicht hervor. Den Kranken, den sogenannten moralisch Irren bestimmt hauptsächlich der Augenblick. Für diesen aber kann er concentrirter sein, als ein reichhaltiger Geist und diese Concentration, immer gerichtet auf die parasitische eigene Person, von secundärer Reichhaltigkeit des Ich ungestört, bedingt die momentane Schlauheit. Ein Bestandtheil derselben kann die Lüge sein, die als ein Act der Beschränktheit zu betrachten ist, sofern sie meistens mit Associationen eines anderen Zeitbildes, mit dem der Entdeckung der Lüge nicht weiter zusammenhängt. Die Motive des moralisch Irren bleiben die einfachen, sinnlichen des Kindes, dessen parasitäre Natur er theilt, deren Aeussierungen im zurechnungsfähigen Alter aber leicht zu Verbrechen werden. Das kindliche Ergreifen des Begehrten bleibt Hauptmotiv. Ungleichheit lässt ihn nicht mutualistisch dem Ganzen sich anschliessen. Dem Gleichen schliesst er sich an, vor Allem dem schlechten Umgang, er findet oft die Verbrecher sympathisch. Er fühlt sich als ein parasitisches Ganzes, das rücksichtslos wachsen will, oft gleicht er sehr den Hochstaplern unter den Verbrechern. Unheilbar ist dieser Status des moralischen Irrseins nicht immer, eine höhere Stufe der Gehirnäusserungen als erweiterte Persönlichkeit kann irgend einmal nur verlangsamt, aber nicht für immer vereitelt sein; Impulse zur Bildung von secundärem Ich, wie Heirat, Kinder haben schon die Weiterentwicklung begünstigt. Endlich kann das Bild einer de-

fecten Individualität auch die Folge einer grossen Concentration sein, innerhalb deren umfassende Hirnleistungen brach liegen. Beispiele sind Irregularitäten von Künstlern, Parasitismus von Menschen, die nicht unwürdig sind, sich einigermaßen als Ganzes zu fühlen. So wie die Einfachheit des secundären Ich als Entwicklungsmangel der Gehirnthätigkeit auftritt, so liefert eine erst erworbene, psychische Krankheit uns eine glänzende negative Rechenprobe dafür in der Rückbildung der schon längst entwickelten secundären Persönlichkeit. Diese kommt bei dem Untergang von Gehirnmasse, die dem paralytischen Blödsinn zu Grunde liegt, vor. Hier verkündet auch eine Form von moralischem Irrsinn die Vereinfachung der secundären Persönlichkeit. Genusssucht jeder Art mit blinder Befriedigung, Untreue im Gattenleben, Mangel an Vatergefühl, unmittelbare Association des Begehrens und Habhaftwerdens, eine parasitische Charakterumwandlung gehen hier oft genug dem weiteren Zerfalle des Hirnlebens voran. Zum glänzenden Belege, dass Bewegungscoordination und Gedankenassociation in deren Motiven die gleiche Leistung des gleichen Organes ist, gesellt sich zu dieser schweren, die Gesittung auslöschenden Erkrankung noch die coordinatorische Bewegungsstörung in Sprache, Schrift und Gang. Die Identität dieser Erscheinungen paralytischen Blödsinns mit dem Wesen der primären moralischen Geistesstörung kennzeichnet auch erstere als einen Gehirndefect, als Vereinfachung der Hirnleistungen, die man mit Recht eine Form des Blödsinnes nennen kann. Bei dieser Form des Blödsinnes aus Entwicklungsmangel kam die Erscheinung der mutualistischen Persönlichkeit aus der ursprünglichen parasitären gar nicht zu Stande. Bei dem erworbenen Blödsinn des Paralytikers wird das schon ausgestaltete mutualistische Ich wieder auf ein parasitäres beschränkt, und geht der Zerfall der Associationen von dieser Stufe zu noch tieferem Blödsinne abwärts.

Noch in einer Form krankhaften, oft heilbaren Verschwindens der Gesittung sind Krankheitsfälle lehrreich.

Der krankhafte Grössenwahn der Tollheit zeigt als Reversseite der eigenen Ueberschätzung die Unterschätzung anderer Menschen. Sie erscheinen dem Kranken so unbedeutend, nichtig und von ihm überragt, dass er als eine krankhaft parasitäre Persönlichkeit sie von aller Wechselseitigkeit als Wesen gleicher Art ausschliesst, sie misshandelt, beeinträchtigt, ihnen, wie Sklaven, kein Recht zuspricht, sich ihres Eigenthums bemächtigt. Auch hier entwickelt sich ein Bild moralischen Irrsinns, hebt sich die Gesittung auf.

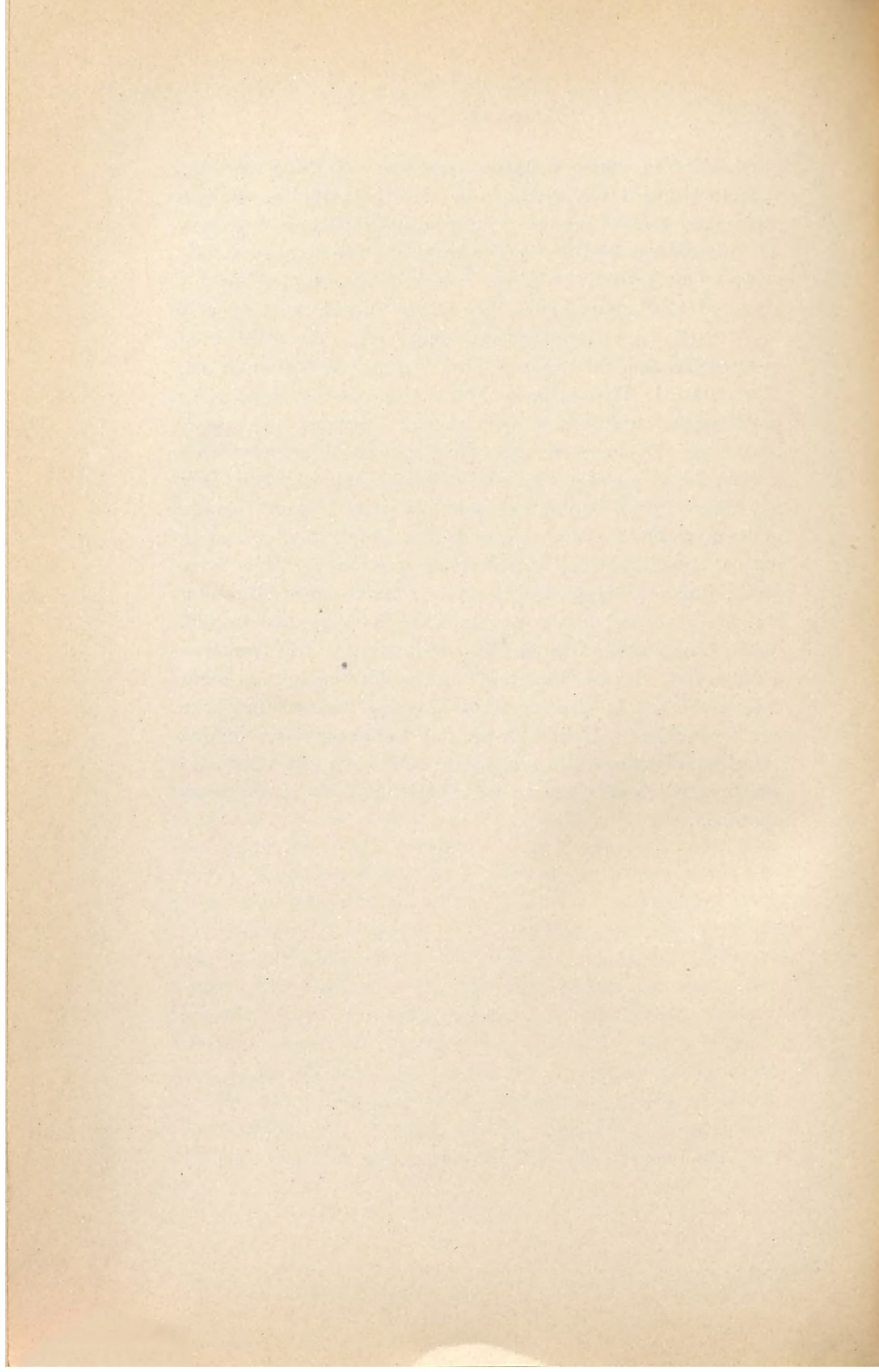
Zum Schluss erübrigt uns noch, im Gehirne in allgemeinen Zügen den Mechanismus der Gesittung zu erkennen. Ich sagte, bezüglich der scheinbar ausschliesslichen Verweisung des Bewusstseins in die unter dem Schädeldach liegenden Vorderhirnmassen und ihre Windungen, dass diese massigen und höheren Gehirnthteile die Erregungszustände der unteren Abtheilungen hemmen. Die einfachen Motive, das Hungergefühl, Durstgefühl, andere thierische Reize, ja überhaupt die directe Sinneswahrnehmung von als primäre Motive zulänglichen Reizen, farbigen, glänzenden, schallenden Dingen, auch complicirtere Bewegungsreflexe zwischen Schauen und Ergreifen haben ihren Sitz in diesen wörtlich unteren Gehirncentren. Die Bienen, die Ameisen haben grosse Hemisphären, in ihrer Arbeitsaufopferung erscheinen die eigenen sinnlichen Impulse wirklich wie gehemmt, ihre Lebensdauer scheint auch durch die Anstrengung gekürzt zu sein. Ganz ebenso wirkt die normale intensive Erregung der Hirnhalbkuugeln beim Menschen als Hemmung auf diese primären Reize der unteren Hirnmassen. Das corticale Hirn mit seinem Associationsreichthum und seinem ungemein zahlreichen Erregungsinhalt hemmt das subcorticale Seelenleben. Das Streben aber, die Moral als ein umschriebenes Seelenvermögen aufzufassen, im Sinne von Gall ein Organ der Moral zu umschreiben, kommt nur wissenschaftlicher Denkfähigkeit zu. Die Gesittung lässt sich nicht von localisirten Organen in den Halbkugeln des Gehirnes ableiten. Solche gibt es nicht. Es steht dieser gegenüber

die einzig richtige Auffassung fest, in dem Associationsorgan, dem Träger der Intelligenz im Ganzen, den Halbkugeln als Ganzes den Mechanismus der Gesittung zu erkennen. Sie sind die Bildungsstätte des Mutualismus, der Gegenseitigkeit, des Guten. Wenn wir die Widerstände innerhalb der Hirnleistungen gegen die Gesittung als ihren Gegensatz ansehen, als das Böse, so liegt der Gegensatz des Organes der Gesittung in den subcorticalen, unteren Massen des Gehirnes, als einem Mechanismus, der die Impulse des parasitischen, primären, engeren Ich liefert, dessen Hemmung von oben, von den Halbkugeln, durch die Motive des secundären Ich eine Harmonie im Zusammenwirken des gesamten Gehirnmechanismus zu Gunsten der mutualistischen Geistesentwicklung erreicht oder nicht erreicht. In den subcorticalen Gehirnorganen liegt der rein persönliche, der parasitische Factor des Gehirnlebens, der im Rahmen der socialen Gesittung zum Bösen wird.

Noch eine rückgreifende Schlussbemerkung sei mir gestattet, noch ein Anhang nach dem Schlusse. Ich sprach von der Bemächtigung der kosmischen Körper durch das secundäre Ich als künftiger Wohnstätte. Würde diese kühne Angliederung auch nicht auf religiöse Basis gestellt sein, so käme die Unsterblichkeit im menschlichen Bewusstsein doch zum Durchbruch. Was auch die Dialektik der Psychologen aller Zeiten über unsere Seele dargelegt hat, eines versagen die Thatsachen, nämlich eine Lostrennung sogenannter Begriffe vom Empirischen. Selbst für das Unmögliche kann die Sprache Wörter finden. Das Begreifen, und dieses grenzt doch die Begriffswelt ab, ist aber nur an Empirisches gekettet. Das Mögliche, das Gewisse, sobald es ausser der Empirik liegt, ist unbegreiflich. Die Hemmung unseres Denkens wird als psychischer Schmerz, als drohende psychische Vernichtung empfunden, ebenso wie ähnliche Gefühle beim Melancholischen mit Hemmung des Denkens zusammenhängen. Gewiss ist die Unendlichkeit der Zeit und des Raumes das Thatsächliche, das einzig Mögliche.

Weil aber in unserer physischen Beschränkung der Anschauung und des Erlebens, nur das Unmögliche, nämlich begrenzter Raum, begrenzte Zeit empirisch ist, so begreifen wir nur dieses, die blosse Tendenz, das Mögliche, das Gewisse zu begreifen, bedrängt uns mit einem Gefühle von Unmöglichkeit einer Gehirnleistung, mit Furcht vor Wahnsinn.

Jenseits des Empirischen liegt auch das Aufhören unseres Daseins für unser Gehirn, so sehr der Tod in der Natur uns als Thatsache umgibt. Aber an die eigene, die persönliche Empirik knüpft sich unser Bestehen, nicht unser Aufhören. Daher ist es begreiflich, dass mein geehrter Voredner, Herr von den Steinen Völker ohne Religion, aber mit dem Unsterblichkeitsgedanken vorfand. Aber gerade in dem, wofür es Worte jenseits der Empirik gibt, finden wir oft das Erhabene. Unser Bewusstsein findet eine Symbolik, einen Ausweg darin, dass es nach einer Richtung statt dem aussen gewissen, im Hirn unmöglichen unendlichen Raum, einen dem Gehirn producirbaren, viel weiteren Raum setzt, dessen Grenzen, dessen Endlichkeit es mehr hinausschiebt. In diesem Sinne knüpfen unsere Eindrücke mit menschlicher Symbolik an das Erhabenste an in den gewaltigen Räumen unserer Dome, zu Füßen eines der ehrwürdigsten ich die Freude hatte, jetzt in Cöln zu ihnen zu sprechen.



IX.

Gedächtnissrede auf Heinr. v. Bamberger.

Gehalten in der feierlichen Sitzung der k. k. Gesellschaft der Aerzte
am 23. November 1888.

Verehrte Versammlung! Ihre Güte gab mir durch die Wahl zum Functionär der Gesellschaft der Aerzte den Anlass, zum Andenken Heinrich's v. Bamberger zu sprechen, den ich keineswegs mit innerer Berechtigung verwechsle. Erklären Sie sich daraus die Befangenheit, wegen der ich den edlen Gegenstand nicht in freier Rede behandle.

Bamberger, vom Jahre 1872 bis zu seinem am 9. November 1888 erfolgten Tode dauernd unserer Universität angehörig, wurde am 27. December 1822 bei Prag in einer Familie geboren, deren Stellung keine Prädestination zu seiner ärztlichen Laufbahn bot, die aber im Allgemeinen schon einen guten Boden für seine Entwicklung abgab, denn deren Glieder erscheinen durchwegs von nicht gewöhnlichem Bildungsgrade.

Er selbst zeigte in seiner Gymnasialbildung einen aufnahmefähigen, für das Breite der Bildung angelegten Sinn. Sein Wesen muss von jener Stille gewesen sein, in der ein junges Gemüth den Musen am besten lauscht. Er stand in seinen Leistungen an der Spitze der Schüler nach damaligem Gebrauche als Prämiant am Prager Gymnasium und lernte mit der Freude, welche dauernde Schätze erwirbt.

Er vertiefte sich weit über die Anforderungen in die antiken Classiker, so dass er noch im Mannesalter auf den Namen eines Philologen Anspruch machen konnte und in dieser Richtung seinen Söhnen in ihrem Gymnasialstudium als eine competente Autorität beistand. Alte Classiker standen ihm noch vor seinem Tode wörtlich zur Verfügung, und auf die Anfrage Widerhofer's, ob er nicht seiner Er-

heiterung halber einen Ortswechsel nach Süden unternehmen wolle, entgegnete er: „Coelum, non animam mutant, qui trans mare currunt.“

Sein Sinn war den grossen Bildern der Weltliteratur zugewendet, seine Beherrschung der Weltsprachen in der Kunst machte ihn mit Shakespeare und Dante in ihrer Sprache vertraut, an deren grossen Gedanken er sich in unerschöpfter Wiederholung erwärmte, und wenn sein Sinn auf Spaziergängen durch die freie Natur sich behaglich aufschloss, so vergnügte ihn sein Gedächtniss mit lückenlosen, oft langen Recitationen, hauptsächlich aus unseren deutschen Dichtern, Goethe's Faust obenan. Seine Empfänglichkeit für die Dichtkunst war so gross, dass er noch vor seinem Tode Don Quixote wieder las, allerdings ein Gedicht für feine, ruhige Genussfähigkeit von seltener Eignung, weil es in Verhältnissen wurzelt, die in unseren Jahrhunderten nicht tatsächlich sind und auch nicht mit ihnen in nachwirkendem Zusammenhang stehen. So belässt es gleichsam ohne jeden inneren Conflict durch Analogien mit den Verhältnissen unseres Lebens uns die reine Stimmung, durch die unverlöschliche Wirkung der Kunst, die mit unveränderter Wahrheit die menschliche Natur schildert, erfreut und gefesselt zu werden.

Bamberger's äusseres Leben verläuft in correcter Ordnung, und so ist er mit 25 Jahren, im Jahre 1847, fertiger Arzt. Schon im Jahre 1849—50 ist er Assistent der medicinischen Klinik in Prag. Seine Bedeutung wird von Oppolzer erkannt, als dessen Assistent er von 1851—1854 in Wien wirkt, von wo er als Professor der inneren Klinik nach dem in edelster Universitätsblüthe prangenden Würzburg berufen wurde.

In dieser Stellung vermählt er sich 1854 mit der Tochter eines Auditors und später höheren Justizbeamten Fräulein Auguste von Rechtenberg, einer Gattin, seiner im besten Sinne würdig, einer verständnissvollen, weisen Lebensgefährtin, die ihm im geistigen Verkehr das stille, vornehme

Fernbleiben von bewegter Gesellschaft in natürlichster Weise erleichterte.

Wenn Bamberger im breitesten Sinne das allgemeine Wissen, die geistige Bildung, alte und neue Literatur beherrschte, so lag in seinem Wesen selbstverständlich das Bedürfniss nach dem breitesten Unterbau von Wissensgrundlagen des internen Klinikers, und musste er seiner Persönlichkeit nach fachlich alle Breite der Ausbildung beherrschen. Wo aber die Grundlagen fehlten, schlug er selbstständige Wege ein, um sie zu schaffen. So ging er, vielleicht schon früh in Prag durch Redtenbacher's zündende Vorträge angeregt, am meisten aber durch die eigene Erkenntniss, dass er hier die Grundlagen der Wiener Schule noch weiter zu bilden habe, in specialistischer Vervollkommnung an die Ausbildung in der Chemie. In dieser hat kein Kliniker jemals sich mit ihm zu messen vermocht.

Da mein Urtheil zur Würdigung dieses vertieften Arbeitsgebietes Bamberger's von keinem Belang wäre, führe ich der verehrten Versammlung die Worte eines vollwichtigen Zeugen dafür an, des Herrn Collegen Prof. Ludwig. Er drückt sich folgendermassen aus: „Mit Recht hat man Bamberger gründliche und umfassende Kenntnisse in den Naturwissenschaften nachgerühmt. Mit besonderer Vorliebe betrieb er seit seinen Studentenjahren chemische Studien, welche durch den intimen Verkehr mit Hlasiwetz in Prag, ganz besonders aber durch den Verkehr mit Scheerer in Würzburg wesentlich gefördert wurden, und welche ihm ein Wissen und Können eintrugen, wie man es in der Regel nur bei Chemikern vom Fach findet. Es ist daher leicht verständlich, dass Bamberger bei seinen klinischen Arbeiten besonders häufig die Chemie zu Hilfe nahm. Mehrere dieser Arbeiten, namentlich jene über Pemphigus und jene über Phosphorvergiftung zeigen, wie er mit unverdrossenem Fleisse mühsame, chemische Untersuchungen durchgeführt, wie er aus dem reichen Schatze seines Wissens und seiner Erfahrungen stets den richtigen Weg, die geeignetste Methode

auszuwählen und dem erlangten Resultate bezüglich seines Werthes den entsprechenden Platz anzuweisen verstand. Bis zu seinem Ende interessirte er sich auf das lebhafteste für den mächtigen Fortschritt in allen Zweigen der Chemie, er suchte gern die Chemiker in ihren Laboratorien auf, um neue Einrichtungen, neue Methoden aus eigener Anschauung kennen zu lernen, oder um wohl auch einmal über die zur Zeit im Gange befindliche, wissenschaftliche Arbeit zu berathen. Dabei hat wohl Niemand aus Bamberger's Munde ein laienhaftes Wort vernommen, und wenn er von dem Fachchemiker einen Rath erbat, so lag die Antwort nie auf der Hand, sondern erforderte vielmehr eingehendes Studium und Experimentiren, denn die vor den Chemikern schon fertig liegenden Methoden waren selbst auch Bamberger schon genügend bekannt.“

Als im Jahre 1859 der Ruf an Bamberger erging, Würzburg mit Breslau zu vertauschen, war eine Hauptbedingung, deren Erfüllung ihn in Würzburg erhielt, dass ihm die Regierung ein selbständiges chemisches Laboratorium einrichtete, und in dieser Weise befriedigt, lehnte er auch im Jahre 1864 eine neue ehrenvolle Berufung an die Universität Bonn ab. Es fällt diese Breite seiner, nach der Höhe der Leistung strebenden Hingebung an die Chemie gleichsam als ein Einzelfall in die ganze Thatsachenreihe von Bamberger's klinischem Wirken, welche zu der Auffassung seiner Erscheinung führt, dass er die Wiener Schule Rokitansky's, Skoda's und Oppolzer's zur Gänze weiter bildete, in klinischer Richtung vertiefte und dass sie thatsächlich in ihm ihre vollendetste Höhe erreichte. Von diesem Gesichtspunkte aus müssen seine grösseren Werke über die Krankheiten des Herzens, die Krankheiten des chylopoëtischen Systems, seine Arbeiten über Nierenkrankheiten gewürdigt werden. Es lag in seinem ruhigen Wollen, in seiner Freiheit von dem Streben, seine bedeutende Persönlichkeit gleichsam durch eine Stosskraft zur Geltung zu bringen, dass er das Gewonnene festhielt und in der Feinheit und Schärfe

seiner Geistesanlage, dass er Stoff genug zu weiterer Vervollkommnung seiner Gegenstände fand.

Während seines Wirkens in Würzburg entsandte er seiner geistigen Stammutter, der Wiener Universität, eine Begrüssung von höchstem Werthe zu ihrer fünfhundertjährigen Jubelfeier im Jahre 1865.

Diese Festschrift handelt „über Bacon von Verulam, besonders vom medicinischen Standpunkte“. In der Erinnerung an Bamberger bildet sie ein Denkmal, von dem aus wir seine geistige Tragweite überblicken, aus welcher in letzter Linie seine gewaltige fachliche Bedeutung sich erklärt, ohne welche sie uns nicht ganz zum Verständniss zu bringen wäre. Gestatten Sie mir daher ein kurzes Eingehen auf diese Schrift.

Bamberger macht hier nicht bloss einen Gebrauch aus dem Studium dieser gewaltigen und unsterblichen Erscheinung als Arzt, sondern er erhebt sich zu einem der wichtigsten historischen Autoren über Bacon; er überblickt die Einseitigkeit der früheren Autoren ihm gegenüber, die zu sehr nach unbedingter Anerkennung und unbedingter Verwerfung hinneigen.

Er sagt: Man müsse nicht nur zwischen Bacon, dem wahrscheinlich ethisch sehr angreifbaren Menschen und Bacon, dem Gelehrten unterscheiden, sondern man soll auch in dem Gelehrten scharf den philosophischen Denker und den Naturforscher auseinanderhalten. Er erkennt Bacons erfüllte Sendung darin, dass er das Reich der unfruchtbaren Dialektik durch den scharf formulirten Appell an Erfahrung und Beobachtung stürzte, dass er in initiativster Weise die Herrschaft und den Nutzen der Naturwissenschaften für die Welt erkannte, dass sein Geist bewunderungswürdig, selbständig und kraftvoll war, um allen Richtungen seiner Zeit, der Magie, Alchymie, Astrologie sich zu entwinden, dass man von der Methode der Erkenntniss ausgehend die Wissenschaft heute eine Baconische nennen darf, wie sie früher Aristotelisch hiess.

Mit der Schärfe eines geborenen Denkers kommt Bamberger hinter die Denkfehler Bacon's und enthüllt ihre Grundlagen. Von dem Zeitalter der Entdeckungen, das vor und rings um Bacon verfloss, der Entdeckung einer neuen Welt, neuer Himmelsgesetze, der Kunst Gutenberg's, der Pulvererfindung als den wichtigsten Weltereignissen erhoben, meint Bacon die Entdeckungen aus der Gunst des Zufalles zur Verbürgung durch methodische Geistesarbeit, zu einer bisher nicht gesuchten und darum nicht erfolgten Fülle zu gestalten.

Es verspricht eine neue Logik für die Naturwissenschaft und Entdeckung. Dass er auch die Entdeckung des Goldmachens nicht für unmöglich hielt, führt Bamberger zu dem Ausspruch, dass er in seiner neuen Logik noch Unmöglicheres als das Goldmachen versprach. Die Logik bleibe immer die alte; die Erfindungen seien so alt wie der menschliche Verstand, der in prähistorischer Zeit aus Fellen Kleider, aus Holz Obdach schuf.

Die Menschen induciren seit Bacon nicht anders, noch besser, und wenn die Resultate, wie Bacon vorhersah, progressiv in Entdeckungen wuchsen, so beruht das nur auf der Masse und der Sicherheit des inductiven Materials, nicht auf der Denkmethode.

Die Erfindung, sagt er, ist eine Geburt des Geistes durch Keim und Befruchtung. Der Keim ist die natürliche Anlage, nicht etwa zur Entdeckung, denn es gibt keine Entdecker in genere sondern für eine bestimmte Art geistiger Thätigkeit. Die Befruchtung aber gibt fortgesetzte Beobachtung und Experiment; alles Weitere wird von selbst. Seine Denkakte braucht kein resultatvoller Forscher und Entdecker erst zu methodisiren, sie erfolgen unbewusst wie die Verdauung, die niemand etwa durch die Erkenntniss ihres Vorganges verbessern könnte. Bacon täuscht sich, indem er diese Verdauung durch Methode bessern zu können glaubt, er schreibt der Methode zu, was Beobachtung und Experiment leisten.

In dieser Auffassung Bamberger's spiegelt sich, dass das naturwissenschaftliche Denken in den richtigen Köpfen Weltweisheit genug ist, und dass die grösste Natürlichkeit des Denkens immer seine höchste Vollendung wird. Dagegen würdigt er Bacon gerade im Hinblick auf die Medicin höchst ehrenvoll.

Der Todesstoss, welchen Vesal's und Harvey's Entdeckungen den veralteten Galen'schen und arabischen Systemen gaben, wäre noch unbemerkt geblieben. Bacon's wunderbar scharf und klar blickender Geist that hier Noth, bezeichnete den Weg für die Wissenschaft mit fast mathematischer Präcision. Er führt von Bacon's Worten an, dass die Medicin eine mehr conjecturale Wissenschaft sei, und dass sie durch Unsicherheit dem Irrthum und dem Betrüge weiten Spielraum lasse, dass alte Weiber, Betrüger und Quacksalber stets die glücklichen Rivalen der Aerzte waren. Die Menschen betrachten die Natur wie vom hohen Thurme herab und spähen nach allgemeinen Gesetzen aus, sollten aber herabsteigen, sich den Dingen nähern, sich nicht um Allgemeinheiten kümmern, sondern der Natur gegenüber-treten. Man muss nach Hippokrate's Beispiel Krankengeschichten geben, die nicht durch Aufnahme des Bekannten und Gewöhnlichen zu lang werden, aber auch nicht durch Beschränkung auf Ausserordentliches zu kurz.

„Der beobachtende Geist wird auch in gewöhnlichen Dingen vieles entdecken.“

„Auf Abweichung der Theile in Form und Lage wird fast keine Rücksicht genommen, die Säfte werden beschuldigt, während der Grund in mechanischen Verhältnissen gelegen ist. Es bedarf genauer Untersuchungen über die Säfte sowie über Spuren und Eindrücke, welche die Krankheiten hinterlassen haben.“

„Um die Verhältnisse am lebenden Körper zu zeigen, können Vivisectionen gemacht werden und vorsichtig daran geknüpfte Schlüsse.“

„Die Aerzte proscribiren aus Unzulänglichkeit ihrer Mittel mehr Menschen als unheilbar, als Sylla und die Triumvirn proscribirten; doch entgehen so viele der Kranken dem vorausgesetzten Schicksal. Man soll daher die Heilungen der Unheilbaren sammeln.“

Wie aus Bamberger's Darstellung in diesem Werke immer hervorgeht, dass er keine einseitigen Studien machte, sondern weithin die medicinische Geschichte beherrscht, mahnt ihn diese Aufforderung Bacon's an Paracelsus' Worte: „Willst Du Deinen Nächsten lieben, so musst Du nicht sagen: Dir ist nicht zu helfen, sondern Du musst sagen: Ich kann es nicht und verstehe es nicht.“

Weiter bezeichnet Bacon die Feststellung authentischer und positiver Medicamente als ein Desiderat, und wundert sich, dass man nicht die natürlichen Mineralwässer künstlich nachahmt. Dem fügt Bamberger hinzu, dass jede Kunde von einem damaligen Arzte fehle, der wie Bacon die pathologische Anatomie und Chemie mit sorgfältigster Casuistik und geläuterter Materia medica als Bedürfniss der Medicin so erkannte und formulirte.

Nur so weit die Medicin Bacon's frühe ausgesprochene Wünsche erfüllte, sei sie Wissenschaft geworden.

Ganz abfällig dagegen beurtheilt er Bacon's „Historia vitae et mortis“, eine Art von Makrobiotik, nur anerkennend die allerdings leuchtende Stelle darin: „Von allen Affecten trägt die Hoffnung am meisten zur Verlängerung des Lebens bei, als die ins Unendliche ausgezogene Freude, ähnlich der Ausdehnung des Goldes, wenn es zu Blattgold geschlagen wird.“

Zweifellos drückt diese bedeutende Schrift Bambergers, in welcher er sich mit Rokitansky's weittragendem Geiste messen darf, Bamberger das höhere Gepräge auf, dass das Fachgelehrtenthum nicht seine Fessel und Grenze bildete.

In den Würzburger Tagen nach seiner Vermählung trieb es Bamberger noch in die Welt; er machte im Jahre 1868

Reisen nach Rom und Neapel, seine Anregbarkeit nach Richtung des Genusses der Kunstschatze und der Naturwunder befriedigend. Später wurde er innerlicher, welt-scheuer, als dürfte er mit Platen sagen: „Mit Menschen lebt' ich dereinst, aber von Jahr zu Jahr wuchs der Gedank' in mir, bis zuletzt dieser Schatz ganz allein mir genügt.“

Stille Naturfreude, das Schweifen des Jägers waren es, woran sich sein Gemüth erholte, und 1875 erwarb er seinen im Schoosse der Natur abgelegenen Landbesitz bei Gaming, zartsinnig seiner geliebten Gattin den Besitztitel als Weihnachtsgabe darbringend.

Doch breitete er sich weitfliegend, gleichsam durch Kunst noch anders in der Natur aus, als breche aus einer, wenn auch freiwillig gewählten Enge die Expansion eines mächtigen Geistes doch ins Weite hinaus. Er erweiterte gleichsam durch Analogien mit dem erreichbaren, engen Naturgenusse denselben zur unbegrenzten Anschauung der Naturgrösse in einer Lieblingslectüre. Er versetzte sich in ferne Gegenden, indem er neben dem Kunstschönen und neben philosophischen Werken, unter denen ihn Kant und Schopenhauer fesselten, vornehmlich Reisewerke las. So fand ein College, welcher ferne, wunderbare Gegenden Amerika's bereist hatte, Bamberger auch dort aus der Lectüre derart orientirt, wie einen Reisenden.

Die neuesten Forschungen über Afrika machten ihn durch eine Art Zimmerreise auch in dieser geheimnissvollen Ferne heimisch.

Im Jahre 1884 fiel in sein ruhiges Dasein das furchtbare Ereigniss des unglücklichen, frühen Endes seines begabten Sohnes Richard, über dessen Schicksal er erst im nächsten Jahre klare Kunde erhielt. Er konnte dieses Schicksal langsam verschmerzen und sich noch reich nennen durch den Besitz dreier Söhne, Eugen's, der Arzt, Gustav's, der Ingenieur und Leo's, der noch glücklicher Student ist, sowie einer kunstfreudigen Tochter Emma.

So entging er der in vorgerückten Jahren naheliegenden traurigen Anwandlung, durch Verkehrung der Naturordnung im Ueberleben des Sohnes durch den Vater die eigene Lebensdauer wie in unheimlicher Weise unberechtigt zu empfinden. Wenn er gleich unter der Nachwirkung tiefen Schmerzes sich bestimmt fühlte, die im Jahre 1885 auf ihn gefallene Wahl zum Rector abzulehnen, so entgegnete er doch anderntheils diese ehrenvolle Wahl durch eine Leistung, eine Rectoratsrede, welche die Erinnerung an Peter Johann Frank zum Inhalt hat.

Auch in ihm erkennt er eine von Baconischen Gedanken unbewusst durchdrungene Grösse an. Mit analytischem Geiste hebt er die Eigenschaften hervor, welche seine ärztliche Individualität kennzeichneten; vor allem die Freiheit von doctrinären Anschauungen und Schuleinflüssen und innerhalb dieser exclusiven Grundlage von Selbständigkeit den richtigen Sinn für die Basis, auf der das Ganze seines klinischen Gedankenganges beruht, nämlich eine physiologische und pathologisch-anatomische Basis, freilich im Aufbau nicht die heutige, nur Haller und Morgagni bestreiten dieselbe, doch eigene sorgfältige Nekroskopien ergänzen und in einer noch defecten Semiotik, in der er durch grosse Schärfe und Feinheit diagnostisch Bewunderungswürdiges leistet, findet sich auch schon Benützung des „*Inventum novum*“ Auenbrugger's. So wurzelt dieser grosse Arzt schon in den Ueberzeugungen unserer Zeit, aber sein genialer Unternehmungsgeist für die öffentliche Gestaltung der Medicin, sein durch Reisen geschärfter Weitblick innerhalb einer erst keimenden Hygiene eilt organisatorisch in einer Richtung selbst unsern Tagen voran, indem er das ganze allgemeine Krankenhaus zu einer Unterrichtsanstalt erheben wollte.

Nur wenige Jahre trennen uns seit seiner Erwählung zum Rector von Bamberger's Ende, das, wie Ihnen bekannt, am 9. Nov. erfolgte. — Es soll ein Wunsch seines Lebens gewesen sein, in der Fülle seiner geistigen Kraft abberufen

zu werden, menschlicher Gebrechlichkeit und Siechthum nicht, sich selbst überlebend, zu verfallen. Preisen wir ihn glücklich, dass dieser Wunsch ihm vollauf gewährt wurde. — Wir finden ihn bis zum Sommer dieses Jahres von, nach traurigen Zeiten erneut erwachter, vollthätiger Energie durchdrungen. Noch in den Ferien von 1887 erwärmte er sich an dem, alles Einschlägige überragenden Werke von Wernicke über die Gehirnkrankheiten. Im letzten Winter fühlte er sich von dem, echte Wiener Schule bekundenden Bedürfnisse nach sinnlicher Anschauung zur Durchsicht von, den Gehirnbau zur Gänze darstellenden Präparaten bewogen. Endlich will es ein glücklicher Zufall, dass in seiner Schöpfung, der Wiener klinischen Wochenschrift, einer seiner letzten klinischen Vorträge wie ein unvergängliches Denkmal für Vollkraft, wenn nicht selbst noch für Entwicklungskraft seines Geistes spricht. — Im Allgemeinen ist sonst die Treffsicherheit von Bamberger's Diagnose begünstigt von seiner geistigen Ruhe, seiner persönlichen Unabsichtlichkeit, die es ihm gleichgiltig macht, seinen Erfahrungen Fälle von Seltenheit anzureihen. In ihm wird nie der Wunsch nach Seltenem zur Erwartung, und sein Denken durch solche Erwartung nie beeinflusst. Ihn leitete in der Differentialdiagnose eines Falles die ihm vor Augen schwebende, statistische Wahrscheinlichkeit, welche Häufigkeit und Seltenheit zur Sicherung vor Allem mit in die Berechnung zieht. Hier handelt es sich um einen, in solcher Weise noch nicht diagnosticirten Fall, der von vorneherein eine Unwahrscheinlichkeit in sich schloss, die Bamberger aber zur Sicherheit in seiner Voraussetzung umschuf. Die Veröffentlichung dieses letzten Vortrages zeigt, wie viel den Lernenden jeden Alters durch den Mangel authentischer Veröffentlichungen klinischer Vorträge entgeht, welche allein den innersten, den methodisch geschulten und den Hörer wieder methodisch schulenden Gedankengang von Meistern wahrhaft wiedergeben, und zu welchen die, von Bamberger begründete Zeitschrift als Gefäß dienen soll.

Das diagnosticirbare, anatomische Bild ist eine suppurative Leberentzündung, zweifellos festgestellt. Das vorangegangene Fieber ist aber selbständig davon und weist auf einen pyämischen Process hin. Vorangegangen ist eine heftige Darmreizung durch eine alimentäre Schädlichkeit, welche naheliegend auf die Diagnose eines Botulismus, einer Wurstvergiftung führen würde. — Hier schwebt Bamberger die volle Literatur vor; er vermisst das intoxicatorische Moment nervöser Erscheinungen, er kann den hohen Fieberstatus mit den Erfahrungen nicht übereinbringen, und jede Section nach Botulismus hat einen negativen anatomischen Befund ergeben, während hier die schwere, in der Leiche bestätigte, anatomische Zerstörung der Leber vorliegt. Wenngleich die Ptomaine, welche der Aetiologie nach Bamberger als den Grund einer in den ersten Symptomen hervorgetretenen Gastroenteritis in's Auge fasste, immer nur eine oberflächliche Entzündung der Schleimhaut bewirkt, die nicht sufficient für eine eitrige Pylephlebitis wäre, so setzt Bamberger voraus, dass hier doch eine circumscripte Stelle einen Eiterherd abgibt, wodurch sich der Process unmittelbar auf die Pfortader fortpflanzt und in die Leber eindringt.

Es scheint ihm hierin fast die einzige Möglichkeit einer rationellen Erklärung gelegen; „denn“ so lauten seine Worte, „das unabweisbare Causalitätsbedürfniss unseres Geistes verlangt eine Brücke zwischen den zwei festen Punkten der Magen- und Darmreizung einerseits und dem pyämischen Fieber andererseits, und wenn nicht ganz ungewöhnliche, der Diagnose sich vollkommen entziehende Verhältnisse vorliegen, wüsste ich in der That nicht, wohin man die Pfeiler dieser Brücke anders setzen könnte, als auf einer Seite in eine Ulceration des Darmes und auf der anderen in eine dadurch bedingte eiterige Pylephlebitis.“

Die Epikrise bestätigte diesen Gedankengang, nur war

der Befund noch durch Abscedirung im Pankreas complicirt, für welchen Process symptomatische Zeichen fehlen, welche allerdings zu den von Bamberger mit zugelassenen, der Diagnose sich vollkommen entziehenden Verhältnissen gehört, doch nicht anders, denn als unmittelbare Folge der Gastrointestinalreizung zu betrachten ist.

Diese, Bamberger's vielleicht letzte öffentliche Diagnose zeigt die Kraft seiner geistigen Analyse, sie zeigt den Lehrer, der in der überzeugendsten Form, ja man darf wohl auch sagen in Formschönheit seinen Denkprocess vor Augen legt, dessen Gedächtniss die Fülle klinischer Thatsachen verlässlich vor Augen steht, dem, wie dem Schachspieler, kein Zug seines Gegners, des Krankheitsprocesses unbedeutend erscheint, der geistig den Vorgang in seinem Gehirne ablaufen lässt, den Kliniker auf dem Gipfel diagnostischer Höhe, den Meister im Lehren.

Auch der letzten Diagnose, die ihm zu stellen beschieden war, einer Neubildung in seiner eigenen Brusthöhle, war er gewachsen, und freuen wir uns, dass er diese vorwärts blickende Kassandraklarheit nicht auf eine längere Leidensdauer, als die einiger Wochen in sich zu tragen hatte.

Wenn es nun der hervorragendste Zweck meiner Denkrede ist, Bamberger als Präsidenten dieser verehrten Gesellschaft zu würdigen, so werden wir nochmals finden, dass sein Werth uns besonderen Aufsuchens von Gesichtspunkten überhebt, dass wir auch hierin nicht in Bamberger den Gelehrten, den Arzt, den Menschen und den Führer der Gesellschaft zu trennen haben, sondern das alles dies an seiner harmonisch zu einer menschlichen Höhe entwickelten Persönlichkeit ganz und einig hervorspringt. Wir finden in ihm einen Führer, welcher die sinnliche Lebendigkeit der Beobachtung, der innern Aufnahme der Naturbilder durch seinen Bildungsgang mit allen dankbar gepriesenen Kräften der Wiener Schule als ihre Eigenthümlichkeit theilt,

welcher aber von einer Zahl der Geschiedenen durch eine in der Wiener Schule nicht allgemein verbreitete Höhe der Allgemeinbildung, eine Feinheit der Anregbarkeit durch Alles, was geistig bereichert, unterschieden ist, und in dieser Richtung nur mit Rokitansky eine innere Verwandtschaft theilt. Doch konnte er als Kliniker an Kritik und unmittelbarer Kompetenz für unsern praktischen Mitgliederkreis noch mehr leisten, als in dieser Richtung Rokitansky. Indem er der Vollender der Wiener Schule war, die Lücken seiner Vorgänger ausfüllte, die Beschränkung in Specialitäten nicht theilte, sondern durch eigene Leistung und durch allzeit wachsendes Wissen die Wiener Schule in seinem Haupte auf der höchsten Stufe ihrer klinischen Dignität festhielt und so zureichend in allen Fächern der Medicin war, durften wir in seine Aussprüche unser Gesammturtheil verlegen, und indem er von Jugend auf zu der von Schopenhauer angeforderten geistigen Vollkommenheit veranlagt erscheint, in welcher das Gewaltsame des Willens durch die Intelligenz sich besiegt, so konnten wir wohl daran thun, in seine Rathschläge unsern Gesammtwillen zu verlegen.

Die lange Zeit, durch welche er uns persönlich leuchtete, lehrte uns die Sicherheit, dass er uns überrage in einer Schulung des Geistes, die von jeder Bereicherung des Innern, auch von den fernliegendsten Erkenntnissen, gehören sie irgend welcher Wissenschaft, gehören sie dem künstlerischen Verständnisse an, auf die Vervollkommnung der fachlichen Einzelleistung zurückwirkt. Die grossen Gedankengänge, von welcher Ferne aus wir sie auch für unsern Geist einheimen, wirken unbewusst als Vervollkommnung des Allgemeindenkens durch Analogieschlüsse, und unbewusst als in dem Innern sich entfaltende Muster des Denkens.

Die echte Verfeinerung des Geistes aber prägt sich auch in den Gefühlen aus; wo aber kann ein Mann ein nothwendigeres Vorbild durch Gefühlsfeinheit geben, als im ärztlichen Kreise?

Seine Persönlichkeit in ihrem stillen Walten, in ihrer vornehmen Ruhe erschien durch die Fülle geistiger Erregungen in aller selbstischen Kraftentwicklung gehemmt. Seine Bescheidenheit trat in Gegensatz zu den herrschenden Menschenbildern der Zeit, doch Bescheidenheit drückt den vornehmsten Stolz aus, sie provocirt von den Andern kein Zeichen der Anerkennung, weil sie Geistern angehört, welche auch ohne dieses Werkzeug des Selbstgefühles sich sicher fühlen. Doch auch hierin muss ich, wie Bamberger's allgemeine geistige Höhe, so auch die Aeusserungen des Gemüthswesens in der Bescheidenheit unmittelbar an Rokitsansky anreihen.

Eine Hemmung aber, welche anderen auch ohne unedlen Willen mehr gelingt, besass Bamberger nicht, die Hemmung jener Nachahmung, welche wir Mitleid nennen. Die ihn kannten, fanden am Krankenbette seine ruhigen Züge von diesem Impulse der Nachahmung fremder Gefühle oft genug durchleuchtet.

Er war ein Träger, ein Erhalter, ein Beschützer des Geistes der Gesellschaft der Aerzte. Der Geist einer Gesellschaft entnimmt sein Wesen Traditionen, von den tonangebenden Kräften ausgegangen, unbewusst die massgebende Mehrheit durchdringend, die nicht in Worte von Statuten und Ordnungen gefasst sein müssen, aber in höherem Sinne die Gesellschaft regeln. So fällt er am allerwenigsten in einer wissenschaftlichen Gesellschaft mit dem allgemeinen Zeitgeiste vorübergehenden Perioden zusammen.

Es ist nicht selten die Aufgabe einer solchen moralischen Persönlichkeit, durch Aufrechterhaltung ihres Geistes, ihrer besseren Traditionen das etwa inferiore Niveau des jeweiligen Zeitgeistes zu überragen.

Wenn dieser regelnde Geist nicht leicht in erschöpfende Worte zu fassen ist, so ist es dagegen leicht, das klar zu definiren, was ihm entschieden widerspricht.

Vom Geiste der Gesellschaft der Aerzte vollkommen verschieden ist der Geist eines geschäftlichen Consortiums,

die Tendenz der persönlichen Reclame. — Die Mittheilung wissenschaftlicher Gegenstände ist persönlich absichtslos, lediglich nach Innen an die Gesellschaft, nicht zum Fenster hinaus in geschäftlicher Absicht an das breite Publicum gerichtet.

In diesem Sinne leitete unseren Kreis Bamberger, wenngleich als ein ruhiger und sanfter, doch als ein starker Geist. Nie spielte Affect bei ihm eine Rolle und er durfte an das Wort seines Bacon von Verulam denken, „der Geist ist seiner Natur nach heiter und ruhig, wenn die Leidenschaften ihn nicht aufregen.“ Ihm erwuchs diese Kraft aus seiner in feinsten Vollkommenheit sich offenbarenden Denkhätigkeit.

Die ursprüngliche Macht jedes bedeutenden Menschen liegt in einer weit geringeren Fehlbarkeit seines Urtheils, als bei gewöhnlichen Menschen. Bamberger's Geist glich einem wunderbaren Mechanismus in der Münzstätte des Wissens, der mit feiner Empfindlichkeit das Vollwichtige festhielt, das Unvollwichtige oder Falsche ausstiess, so sehr die Stosskraft in letzter Richtung durch sein edles Wohlwollen in ihrer Wirkung sanft war. Bamberger hat einem sehr wohlgemeinten Rathschlage, der Gesellschaft der Aerzte ein glänzendes äusseres Heim zu verleihen, nicht zugestimmt. Dafür aber ist es vielleicht seine wichtigste That für die Gesellschaft der Aerzte, dass er ihr ein breites geistiges Heim schuf, welches sie bisher entbehrte, in dem von ihm begründeten, mit Productionskraft und unterstützender Wärme gehobenen Vereinsblatt, der klinischen Wochenschrift. Sie ist sein Vermächtniss, wir haben es zu bewahren, zu erhalten, wie nur möglich zu bereichern.

Dauer seines Gedächtnisses, Dank und Verehrung nicht nur unseres Kreises, sondern der ärztlichen Welt umleuchten das Dunkel seines Grabes.

Die Wiener Universität scheidet von ihm mit dem unsicheren Wunsche, es mögen ihr noch, ihm Gleiche geboren sein.

Das Ganze seiner Persönlichkeit können wir in die Worte seines von ihm tief gekannten und durchdrungenen Shakespeare schliessen, aus dessen hohem Geist er einer anziehenden Vermuthung nach vielleicht mit Andern nicht abgeneigt war, seinen Bacon von Verulam zu vernehmen:

„Sanft war sein Leben, und so mischten sich
„Die Element' in ihm, dass die Natur
„Aufstehen durfte und der Welt verkünden:
„Dies war ein Mann!“

X

Das Zusammenwirken der Gehirnthteile.

Vortrag, gehalten auf dem X. internat. medicinischen Congress
zu Berlin 1890.

Ein Wort wie Gehirn bedeutet in unserer Sprache eine Zusammensetzung aus Theilen. Das Gehirn ist aber nicht, wie das Gerippe, aus gleichartigen Einzeltheilen für eine Mechanik zusammengesetzt, sondern aus sehr ungleichartigen Formen, nur im feinsten sind sie alle aus gleichartigen Elementen bestehend. Die Leitungsvorgänge im Nervensystem haben einen sehr hinkenden Vergleich fast volksthümlich gemacht, der das Gehirn der Batterie einer elektrischen Anordnung gleichsetzt und am verständlichsten zu sein scheint, wenn er sich auf das Schlagwort einer telegraphischen Leitung stützt.

Am weitesten ist hierin der an exacten Verdiensten um die Gehirnkenntniss nicht arme, aber in naturphilosophischen Anschauungen befangene Emil Huschke gegangen in einem Capitel seiner Monographie: Schädel, Hirn und Seele, mit dem Titel: „Das Hirn, ein elektrischer Apparat“. In den beiden Hemisphären sieht er Plattenpaare, die eine sei positiv, die andere negativ, die Centralwindungen liegen am Indifferenzpunkt, Stirn- und Schläfenende seien die Pole, die Commissurensysteme die feuchten Leiter, der Balken vereinige jene zwei colossalen elektrischen Elemente des Gehirns. Ferner vertreten die Bogenwindung, das Gewölbe, das Hakenbündel, die Bogenbündel zwischen den Windungen die Schliessungsdrähte, endlich werden die beiden Halbkugeln des grossen Gehirns durch die peripheren Nerven zu einem kreisförmigen Strome aneinander gekettet. Ganz ähnlich beleuchtet er das kleine Gehirn, den Wurm als In-

differenzpunkt, die Hemisphären als Pole, den Pons als feuchten Leiter, die Schenkel des kleinen Gehirns, so die Bindearme mit der hufeisenförmigen Commissur von Werneckinck als Schliessungsdrähte, während in Bezug auf die elektrische Rückenmarksleitung, Vierhügel und die medialen Organe überhaupt ihm als die Indifferenzpunkte des Apparates erscheinen und so fort. Aber schon allein die Langsamkeit der Nervenleitung, welche zuerst aus deren Messungen durch Helmholtz hervorging, ferner die Unterbrechung der electronegativen Schwankung du Bois-Reymond's, also der Leitung der Nervenenerregung durch eine feuchte Umschnürung oder Durchschneidung bei einander gelegten feuchten Nervenquerschnitten, welche einen elektrischen Strom gar nicht behindern würden, lassen jeden Vergleich mit einer elektrischen Leitung ganz gegenstandslos erscheinen. Ein Vergleich, der falsche Vorstellungen erweckt, ist aber mindestens ganz unnütz.

Die graue und weisse Substanz des Gehirns kann nur mit einer socialen Gruppierung lebender beseelter Wesen zusammengehalten werden und diese Auffassung ist kein blosser Vergleich, sondern eine thatsächliche Darstellung. Diesenprotoplastischen Wesen kommen Seelenäusserungen nicht minder zu, als sie Ehrenberg den Colonien der Traubenmonaden, Max Schulze den Wurzelfüssern zuspricht, die Nervenfasern, die mit diesen Elementarorganismen verbunden sind, können wir Fühlfäden und soweit sie Bewegung innerviren, Fangarmen gleichsetzen, in der Weise, wie Gromien und Amöben ihre Fortsätze gebrauchen, nur dass die Nervenfasern dauernde Bildungen sind. Die Gestalt, zu welcher diese sociale Zellencolonie in der Hirnrinde sich anordnet, ist eine tactische Aufstellung zur Bewältigung, zum Einfangen der äusseren Natur. Diese besteht zunächst aus dem eigenen Leibe als einer Rüstung und Bewaffnung, als ein unbestreitbares Collectiveigenthum der Colonie, der mit ihr verwachsen ist, sie in einer ortsbeweglichen Weise einschliesst, vergleich-

bar den deckenden Schilden der zum Angriffe schreitenden römischen Krieger. Weithin liegt ausserhalb der Epidermis das bis an die Sterne unbegrenzte Gebiet der sogenannten Aussenwelt oder des Weltbildes, dessen sich diese Colonie zur Anschauung und theilweise zur Einwirkung bemächtigt. Die Höhlengestalt jeder Rindenhälfte ist eine, die anschauliche Natur gleichsam umzingelnde Aufstellung ihrer lebenden Elemente. Der Erfolg dieses Angriffes von mehr als einer Milliarde an ihren Fühlfäden und Fangarmen bewaffneter Wesen ist die Entzündung des Bewusstseins durch in ihm leuchtende, tönende, duftende, fühlbare Bilder. Das Gehirn ist in den Halbkugeln einer Colonie, durch Fühlfäden und Fangarme sich des Weltbildes bemächtigender lebender bewusstseinsfähiger Wesen vergleichbar, und dies ist mehr als ein blosser Vergleich. Nur das Bewusstsein der Hirnrinde fällt beim Menschen in die Aufmerksamkeit, und durch die allseitigen protoplasmatischen und markhaltigen Verbindungen der Elementarwesen der Rinde, durch ihre Associationsvorgänge erscheint sie sich als ein einziges Wesen. In diesem Bewusstsein, welches die resultirende Erscheinung unzählbarer Einzelleistungen ist, erscheint das Thier sich als nur ein Wesen. Das Bewusstsein der Hirnrinde scheint dem Menschen das einzig Fühlbare zu sein, wenn wir gleich Thiere ohne Hirnrinde noch mit vielfachen empfangenden und thätigen Bewusstseinsleistungen ausgestattet sehen. Dieses scheinbar ausschliessliche Hirnrindenbewusstsein ist wohl nur ein Intensitätsunterschied, welcher für das, was wir Aufmerksamkeit nennen, die Bewusstseinsvorgänge anderer Colonien in dem zusammengesetzten Nervenzellenstaat des Gehirns verdeckt, deren Antheil uns ein Verständniss des Hemisphären- oder des Hirnrindenbewusstseins noch durchblicken lassen wird. Diese täuschende Intensität entspricht beim Menschen der überwiegenden Massenhaftigkeit der Rindencolonie und die Einheit der Allseitigkeit der protoplasmatischen Verbindung

ihrer Elementarindividuen, die dadurch am wirksamsten wird, dass ausser der schwerleitenden, allgemeinen, netzförmigen Verbindung der Zellen hier noch eine raschleitende, alle Distanzen und Richtungen der Colonie verknüpfende Leitung durch markhaltige Fasern in den Associationssystemen, vorhanden ist. Die Hirnrinde ist die Hauptstadt des Gehirns, die beim Menschen grösser als die Provinzen ist, aber überall, wie eine Hauptstadt der vornehmste Sitz der Intelligenz. Bei einem blossen Rückenmarksthier, wie der Amphioxus, kann ein Rindenbewusstsein nicht bestehen und in Gehirnen, wie das des Maulwurfs oder der Fledermaus, bei denen die Hirnrinde nur wie eine Kappe den anderen, weit ansehnlicheren Hirnthteilen aufsitzt, wird das Rindenbewusstsein nicht so vorwiegen.

Das Bewusstsein der Nervenzellen und die Dinge sind untrennbar, noch niemals waren Dinge, ohne dass Gehirne da waren, aber auch noch nie gab es ein Bewusstsein, in dem nicht die Dinge lagen. Im Bewusstsein bestehen aber die Dinge in zweierlei Art, einmal, indem sie Sinnesempfindungen sind, das zweite Mal nur als Folgen von Sinnesempfindungen Erinnerungen, Vorstellungen, Gedankengänge. Helmholtz sagt in seinem Handbuch der physiologischen Optik: „Die Sinnesempfindungen sind nur Symbole für die Verhältnisse der Aussenwelt, ohne jede Aehnlichkeit oder Gleichheit mit dem was sie bezeichnen.“ Soweit aber Sinnesempfindung reicht, können wir diese Symbole noch Bilder nennen, wie etwa in der antiken Welt eine Naturkraft durch etwas ihr ganz Ungleiches, durch eine Menschengestalt bezeichnet wird. In den innerhalb der eigentlich geistigen, das heisst der nicht mehr anschaulichen Vorgänge des Bewusstseins als Erinnerung ist das Symbol nur mehr ein Zeichen, dem gegenüber ein algebraisches Zeichen noch viel zu sehr Bild wäre. Wir können von diesen Erinnerungszeichen nur sagen, dass sie auf die Empfindungen bezogen werden. Es liegt eine ernste Verantwortlichkeit in unseren Versuchen, Naturerscheinungen

verstehen zu machen, wir glauben sie leichter zu tragen, je mehr Besitz wir dabei unmittelbar der Natur entnehmen, je weniger wir aus Eigenem hinzugeben und erleichtern die Verantwortlichkeit durch die möglichste Einfachheit unserer Voraussetzung. Wenn es Reichert wagen durfte zu sagen: die Morphologie könne eine Krebszelle und eine Nervenzelle an sich nicht unterscheiden, so darf man doch weit berechtigter vermeiden, die Nervenzellen und Fasern unter sich unterschieden zu finden und Unterschiede ihrer inneren Vorgänge vorauszusetzen. Der innere Zustand der Nervenzelle ist Empfindungsfähigkeit, welche Ernährung und äussere Reize zur Empfindung gestalten. Dürfen wir diesen einfachen, als gleichartig anzusehenden Wesen auch Unterschiede in der Empfindungsfähigkeit zumuthen?

Diese Frage wäre eigentlich durch einen grossen Forscher bejaht, durch Johannes Müller, den du Bois Reymond in seiner Gedächtnissrede den letzten Vertreter einer Dynastie von Forschern nennt, die ein unabsehbares, durch ihre Thaten schnell und schneller sich mehrendes Reich zuletzt nur mit Mühe zusammenzuhalten vermochten, nach dessen Tode, wie nach dem Tode Alexander's sich die Feldherren der Wissenschaft in die eroberten Gebiete theilten, nachdem eine Gesammtherrschaft fortan unmöglich wurde. Ein Mann von so grosser Bedeutung ist es, welcher nach dem Charles Bell'schen Gesetze noch einen Satz aufstellte, der wie das zweite Axiom für das Denken über die Gehirnleistung gilt, das Gesetz der specifischen Energien. Er sagt in seinem Handbuch der Physiologie: „Die Empfindungen sind nur Eigenschaften und Zustände unserer Nerven. Sind sie durch äussere Ursachen hervorgebrachte Zustände, so halten wir sie für Eigenschaften und Veränderungen der Dinge. Dies ist der Fall beim Gesicht und Gehör; Licht und Ton scheinen uns Eigenschaften der Dinge, doch entstehen Licht und Ton auch durch innere Ursachen, durch reizenden Blutzufluss, durch Druck auf den Sehnerven, durch Erschütterung, wobei sie nicht mit

Eigenschaften der Dinge verwechselt werden können. Sind aber wie beim Gefühl Anregungen aus innern Ursachen häufig, dann sehen wir leicht ein, dass Schmerz oder Wollust Zustände unserer Nerven sind, nicht Eigenschaften der erregenden Dinge. Die äussere Natur vermag uns hier keine Eindrücke zu schaffen, die nicht schon aus innern Gründen in den Nerven möglich wären. Die Vorstellungen, die man sich hier und da von den wunderbar neuen Empfindungen bildet, die ein von Geburt an wegen Verdunkelung der durchsichtigen Medien Blinder, dessen Sehnerven und Nervenhaut aber unversehrt sind, durch die Operation erhält, sind übertrieben und unrichtig. Das Element der Gesichtsempfindung, das Empfindbare dieses Sinnes Licht, Farbe, Dunkel muss diesen Menschen ebenso gut wie den Andern bekannt sein. Denkt man sich ferner, dass ein Mensch in der einförmigsten Natur geboren werde, die aller Farbenpracht entblösst wäre, so würde sein Sinn nicht ärmer als der jedes andern Menschen sein, denn das Licht und die Farben sind ihm eingeboren und bedürfen nur des Reizes, um zur Anschauung zu kommen. Ich bemerke schon hier, dass J. Müller's Lehre von den specifischen Energien der Gehirnzellen, vermöge deren dieselbe innere Ursache: Congestion, ein Narcoticum in jedem Sinne das Empfindbare desselben hervorruft, Flimmern, Blitze, Rauschen, Klingen, Formication, vielleicht zu viel Eingeborenes in das Gehirn hineinträgt, nämlich Anschauungsformen, welche uns die Aussenwelt spiegeln und dass zur Angeborenheit eines Inhalts der Folgen von Empfindungen, zu angeborenen Gedanken nur mehr ein Schritt wäre, wenn man den Inhalt der Empfindungen angeboren sein lässt.

Was die Bekanntschaft der Blindgeborenen mit Sehen betrifft, so ist sie nur so weit vorhanden, als sie durch eine getrübe Linse schon vorher Gesichtswahrnehmungen hatten, sie sehen hindurch die Stelle eines Fensters im Zimmer, nehmen durch Lichtabstände Grössen von Körpern wahr, beurtheilen auch Entfernungen, sehen nach Ware sogar

Farben. Sie stellen daher als Blinde schon durch Convergenz ein, erwerben schon vor der Operation Fixation und associirte Blickbewegungen, so dass dieses Verhalten zum Sehraume auf ein erworbenes, keineswegs ein angeborenes Raumbild schliessen lässt. Die jüngste veröffentlichte Beobachtung von Dr. E. Fischer an einem von Geburt an kataraktösen Mädchen, das mit 8 Jahren operirt wurde, bestimmte denselben durch das mühsame Erlernen des Sehens zur Ergänzung der schon mitgebrachten Erfahrung zu dem Ausspruch: Auch für den Neugeborenen ist es wahrscheinlich, dass er eine angeborene Kenntniss der Raumanschauung so wenig besitzt wie vom Alphabet und vom Einmaleins. Dagegen war eine schon von Helmholtz angeführte Dame einäugig und durch Verwachsung der Pupille blinder, als Staarkranke, die nur Sonnenschein und helles Mondlicht in der Richtung erkannte, aber nicht die Richtung des Fensters in einem Zimmer, noch so ohne Blickeinstellung, dass sie 18 Tage nach der Operation, wenn sie einen Gegenstand prüfen wollte, nach ihm mit dem Auge tastete, wie Jemand der im Finstern mit den Händen tastet. Die Voraussetzung Johannes Müller's, dass Licht und Farben dem Menschen eingeboren seien, ist also durch die von Geburt an Blinden nicht erwiesen, sie wäre es nur, wenn nicht Staarkranke, sondern angeboren Amaurotische je Aeusserungen über Lichtempfindung gegeben hätten, wovon gar keine Rede sein kann. Er führt übrigens auch an, dass die Centraltheile der Sinnesnerven im Gehirn, unabhängig von dem Sinnesorgan und seinen Nerven bestimmter Sinnesempfindungen fähig sind, so dass ein Mensch, dem der Augapfel ausgeschnitten wurde, in dem nicht vorhandenen Auge qualvolle Lichtreize zu empfinden glaubt. Dies sind aber die Folgen von nach früheren Erfahrungen über den Sehraum gedeuteten Reizen, ganz analog den Schmerzen, welche ein Amputirter in den Zehen seines schon begrabenen Fusses zu empfinden vermeint, und J. Müller legt sich selber die Kritik angeborener Sinnesbilder so nahe, als nur

möglich, wenn er an anderer Stelle sagt: „Es liegt nicht in der Natur der Nerven, selbst den Inhalt ihrer Empfindungen ausser sich gegenwärtig zu setzen; die unsere Empfindung begleitende, durch Erfahrung bewährte Vorstellung ist Ursache dieser Versetzung“, und wenn er der empiristischen Auffassung des Sehens ganz nahe rückt mit den Worten: „Es ist schwer, fast unmöglich sich einzubilden, wie das Kind die ersten Eindrücke auf die Retina beurtheilt, ob es das Bild im Auge als einen Theil seines Körpers oder als etwas ausser ihm ansieht. Man hat behauptet, es läge in der Natur des Gesichtssinnes, dass die Empfindung nicht am Orte, wo sie geschieht, vorgestellt werde, es lässt sich aber nicht geradezu behaupten, weil das Dunkel vor den geschlossenen Augen, die Empfindung des reizlosen Zustandes der Retina nur vor den Augen, nicht in der Ferne vorgestellt wird.“

Dass nun die Anschauungsbilder erst durch psychische Vorgänge in den Raum projecirt werden, dass das Raumbild nicht angeboren ist, hat Helmholtz in einer empiristischen Projectionstheorie so begründet, dass er diese Anschauung, wenn auch nicht für endgültig entschieden, doch für die durch alle Wahrscheinlichkeit berechnete hält. Das Raumbild wird in beschränkterem Umfang einerseits tastend durch die Hautoberfläche erworben, andererseits durch das Tasten des beweglichen Augapfels, wie gerade das Erlernen des Sehens an einer Blindgeborenen zeigte. Das findige Tasten im Mosaik des Raumbildes macht die Retinastellen zu Erinnerungsbildern als centrale, untere und obere, innere oder äussere. „Millionenmal erfuhren wir“, sagt Helmholtz, „dass die Nervenapparate mit peripheren Enden in der rechten Hälfte der Netzhaut durch einen leuchtenden Gegenstand auf der linken Seite erregt wurden, wir verdeckten und ergriffen ihn mit der Hand nach links hin, näherten uns ihm durch unsere Bewegungen nach links. Der Aufnahme des (unbewussten) Schlusses in das bewusste Denken, seiner Formulirung als logischer Schluss widersteht

der Umstand, dass wir nicht bezeichnen können, was in uns vorgegangen ist. Das Getast fand die Richtung nach dem Kopfe und über dem Kopf im Raume den unteren Retinastellen, die fusswärts gelegenen Raumstellen den oberen Retinastellen, die in der Richtung der Mittellinie den äusseren, die seitlichen den entgegengesetzten entsprechend. Jede Raumstelle als Erinnerungsbild ist die Association einer empfundenen Stelle und eines Bewegungsgefühles des tastenden Körpers im projecirten Bilde, sowie einer empfindenden Retinastelle mit einer Bewegungsempfindung der Muskeln des tastenden Bulbus im intraoculären Bilde.

Beim Sehen machen sich nach Helmholtz die aus der Erfahrung hergeleiteten Momente mit ebenso zwingender Kraft geltend, wie die aus der gegenwärtigen Empfindung hergeleiteten. Beim Lesen einer entfernten Schrift lesen wir Wörter, von denen wir nur einzelne Buchstaben deutlich erkannten. Ihre Reihenfolge führt uns aber auf das Wort, indem die Association uns die wenigen Wörter heraufführt, welche diese Buchstaben in solcher Reihenfolge enthalten, und nur mit diesen können wir das Wort verwechseln. Beim Sehen wirkt also die Hirnrinde mit einer aus ihrem anatomischen Bau hervorgehenden Leistung als schlussbildender Apparat. Wirkt sie aber auch als Sehsinns- substanz, welcher das Licht und die Farben eingeboren sind? Zunächst wirken die leuchtenden Körper, so die Sonne auf die Rinde nicht nur als Licht, wenn ihre Strahlen ins Auge fallen, sondern auch als strahlende Wärme auf die Rückenmarksnerven, sowie die Luftschwingungen durch das Labyrinth als Töne und auf die Tastnerven als ein Gefühl von Schwirren. Dies zeigt allerdings, dass die Unterschiede der Empfindungen nicht nur in den Unterschieden der Reize liegen. Zwischen dem Gehirne und den Reizen liegen aber die Sinnesorgane und diese Mechanismen bieten so grosse Verschiedenheiten, dass sie einladen, die Differenzen der Sinnesempfindungen in ihren Bau zu verlegen. Gewiss vermöchte eine Sinnessubstanz von specifischer Energie

nicht Licht wahrzunehmen, wenn ihre Nervenprojection in das finstere Labyrinth führte und nicht Schall, wenn ihre Nervenprojection an den schlecht schwingenden Glaskörper des Auges angrenzte, es ist auch klar, warum Sinnessubstanzen, zu denen chemische Wahrnehmungen gelangen, als Geruchs-, Geschmacksnerven, und welche die Oberflächen der Körper als Gefühlsnerven prüfen, sich an den Körpergrenzen in Haut- und Schleimhäuten verbreiten. Die Beziehung der Sinnesapparate zur Wahrnehmung bestimmter Reize geht aber auch daraus hervor, dass wir die physikalischen Wirkungen dieser Reize, wie das im durchsichtigen Thierauge erscheinende Retinabild durch Apparate hervorrufen können, welche unseren Sinnesorganen möglichst ähnlich gebaut sind, ganz so, wie wir die mechanische Wirkungsweise unseres Athmungs- und Sprachapparates durch die Ausführung von Sprechmaschinen darlegen.

Ursprünglich schien der erste Fundamentalsatz der Nervenphysiologie, das Bell'sche Gesetz mit dem zweiten der specifischen Energie innig verbunden. Die Voraussetzung eines Unterschiedes der Nerven in der Leitungsrichtung fiel aber durch du Bois' Erweis der Nervenleitung vom Aequator nach beiden Querschnitten eines Nerven-cylinders und der functionelle Unterschied erklärt sich dadurch, dass ein Nerv, der sich in Muskeln verbreitet, keine Hautreize übertragen bekommt, und ein Nerv, der sich in der Haut verbreitet, keinen Muskel zur Zusammenziehung bringt. Auch die Zellen der Vorderhörner, der Hinterhörner im Rückenmark brauchen wir der ungleichen Grösse wegen nicht als Träger specifischer Energie zu betrachten, da sich auch die fließenden Unterschiede in der Grösse der Rindenpyramiden entschieden von der Länge ihrer Spitzenfortsätze abhängig zeigen, und Schwalbe die Lehre aufstellte, dass das Caliber der Nervenfasern auch von ihrer Verlaufs-länge abhängt. Nervenzellen des Hinterhornes könnten darum klein sein, weil sie nur durch kurze Faserverbindungen mit den Zellen der Vorderhörner und mit denen der Interspinal-

ganglien zusammenhängen. Die trophischen Wirkungen sind den grossen und kleinen Zellen gemeinsam, sowie den runden und eckigen, der Unterschied äussert sich nur örtlich nach der Verbreitung, einerseits in den Muskeln, andererseits in der Hautoberfläche. In der Hirnrinde war ich früher geneigt, die den Retinakörnern ähnlich sehenden Zellen der vierten Schichte als sensibel, die Pyramidenzellen als motorisch anzusehen. Seit Exner aber die intracorticalen Assoziationsfasern darstellte, welche jedenfalls kürzer sind, als die sie concentrisch umgebenden in Mark verlaufenden und von den verschiedensten Verlaufsrichtungen, glaube ich, dass sie Durchschnitte von Spindelzellen seien, soweit sie nicht als kleine Spindeln erscheinen, während die der innersten Rindenschichte im Allgemeinen grössere Spindelformen darstellen. Dazu hat Monakow noch gezeigt, dass die Nervenfasern der corticalen und subcorticalen Sehcentren, sowie der Retina an einem Ende mit grossen pyramidenförmigen, am anderen Ende mit kleinen Zellen, dass also beide Zellformen mit sensiblen Bahnen zusammenhängen, keineswegs verschiedene Zellformen mit specifischen Leistungsenergien sind. Zwischen sensibler und motorischer Rindenleistung finde ich keinen Unterschied. Sowie die Reflexbewegungen aus Empfindungsvorgängen hervorgehen, so leite ich auch die corticalen Bewegungen von den empfindungerregenden Reizen der Aussenwelt ab, deren Wirkung im Reflexvorgang zweifach ist, einerseits die unmittelbare Bewegung, andererseits aus dem Reflexcentrum höheren Centren und der Rinde zugeleitete Empfindungen von dem Bewegungsvorgang, das Innervationsgefühl. In der Rinde sind die Innervationsgefühle in das Associationsspiel eingeschaltet und durch die zwischen den sämtlichen Rindenstellen laufenden Bogenfasern wird die ihnen von aussen übertragene lebendige Kraft in der Empfindungsform des Innervationsgefühls ausgelöst als corticaler Motor, als Wille durch die centrifugal leitenden Nervenbahnen auf die Muskulatur wirkend. Unsere Durchforschung des Nervensystems findet in dessen Bau

keine Unterschiede, vermöge deren man in directer Weise functionell von Sehsinns substanz und sonstigen specifischen Sinnessubstanzen als in der Organisation angeboren sprechen könnte. Darnach wirft sich der zweite Fall auf, die specifische Energie vermöge deren der Sehnerv einen Druck durch Licht und Farben, das Gehirn Ernährungsreize durch Bilder beantwortet, könne erworben sein. Wenn das Raumbild durch Schlussprocesse erworben wurde, so wird man auch für den Erwerb der specifischen Energien des Bewusstseins an Schlussprocesse zu denken haben. Wenn Helmholtz sagt: „Unsere Anschauungen und Vorstellungen sind Wirkungen, welche von der Natur unseres Bewusstseins abhängen“, so genügt uns ein ganz einheitlicher Empfindungsvorgang centralwärts, auf welchen differente Bewegungsvorgänge, die ausser dem Gehirn bestehen, als Verschiedenheiten einwirken. Welche physikalischen Bewegungsvorgänge aber zu einer Rindenpartie gelangen, hängt von der Leitungsfähigkeit des Sinnesorganes ab, das auf die Rinde projecirt ist.

Wenn wir für den Gesichtssinn uns zunächst die Sache vereinfachen, so bietet uns der Farbenblinde keine weitere Schwierigkeit. Die drei Young-Helmholtz'schen Elementarfarben aber erfordern innerhalb dieses Sinnes noch Differenzen. Wir können nicht fordern, dass Differenzen einen anatomischen Ausdruck finden, wo wir aber anatomische Differenzen finden, dürfen wir einen Unterschied der Leistungen erwarten. Die peripheren Theile der physiologischen Retina sind farbenblind, die Farbenunterschiede am stärksten in der Fovea centralis. Zwischen der Peripherie und dem gelben Flecke finden sich aber anatomische Unterschiede in der Anordnung der Stäbchen und Zapfen, in der Anzahl der Zapfen. Das Sinnesorgan nimmt das Licht auf, die Hirnrinde nimmt es wahr.

Die specifischen Unterschiede in der Aufnahme der Wellenlängen wirken wohl auf das Aufnahmsorgan. Wir können aber gar nicht in Abrede stellen, dass das Aufnahms-

organ der Retina schon Empfindungsorgan ist. Stilling war der Meinung, dass alle Bestandtheile des Nervensystems nervöser Natur seien, auch das Epithel des Centralcanals. Bidder und Kupfer traten ihm hierin wohl berechtigt entgegen. Die Verbindungen, welche Pflüger und Andere mit von vorne herein nicht wie Nervenzellen erscheinenden Gebilden epithelialer Art gefunden haben, verwirklichen vielleicht an anderen Orten, worüber sich Stilling im Centralorgan getäuscht haben wird. Den Zapfen der Retina Empfindlichkeit abzusprechen, liegt aus vergleichend anatomischen Gründen keine Berechtigung vor. Bei niederen Organismen ist in der protoplasmatischen Substanz keine Gewebsonderung für Empfindung und Contraction, hier haftet die Empfindung am Protoplasma ohne Character von Nervensubstanz. Bemerkenswerther Weise contrahiren sich auch die Zapfen, ohne Muskel zu sein, an ihren sogenannten Innengliedern. Wenn sich ihr Protoplasma contrahirt, so kann es auch empfinden, und wir hätten in ihnen anderen Nerventheilen so unähnliche Gebilde, dass die verschiedene Durchgängigkeit für Wellenlängen ihnen sogut zuzuschreiben ist, als der Faserschichte der Retina die Lichtdurchgängigkeit durch ihren Unterschied von markhaltigen Fasern.

Wir verlegen also allen specifischen Charakter der Eindrücke in die für Reize der Aussenwelt vorhandenen Aufnahmsorgane und sprechen zunächst der Hirnrinde einen Antheil an specifischen Energien ab, weil sie kein Aufnahmsorgan ist, denn selbst der Bulbus olfactorius ist vom Lobus olfactorius so zu trennen, wie die Retina von der Gehirnrinde.

Behalten wir als leitendes Beispiel wieder den Gesichtssinn bei, so hat die Leitung von der Retina bis zur Rinde subcorticale Zwischenstationen. Das Sehband, der Tractus opticus ist verbunden mit dem äusseren Kniehöcker, einer zweiten grauen Projectionsfläche, in der sich die Nervenkörper wie in einer flächenhaften Wiederholung der Ganglienschicht der Retina gruppiren, welche, zickzackförmig ge-

faltet, in einer nicht umfangreichen Markkapsel untergebracht ist. Hinter der vordersten optischen Platte, der Retina, und dieser mittleren optischen Fläche steht als dritte die gefaltete graue Rinde des Hinterhauptlappens, auf welche die zweite wieder durch Mark projecirt ist. Die Zellen des äusseren Kniehöckers sind aber durch den Arm des oberen Zweihügels mit dem Vierhügel in Verbindung, und diese Seitenbahn der optischen Projection durchsetzt dieses Mittelhirnganglion und endigt fein vertheilt in der grauen Substanz der Sylvi'schen Wasserleitung, welche die Ursprungszellen der Augenmuskelnerven einbettet. Die empfindende Retina ist hier mit einem Reflexapparat verbunden, ganz wie die hinteren Rückenmarkswurzeln mit den Ursprungszellen der motorischen Rückenmarkswurzeln zusammenhängen. Hier schon findet eine Verknüpfung der Innervationsgefühle mit den Empfindungen der Retinalstellen statt, eine Vorstufe der räumlichen Anschauung durch Localzeichen, welche die räumliche Orientierung von Thieren erklärt, denen das Vorderhirn abgeschnitten wurde.

Die Vierhügelcolonie gibt der optischen Rindencolonie des Gehirnstaates Signale von Bewegungsvorgängen, von dem Tasten des Augapfels im Sehraum. Die Rindencolonie setzt diese Signale durch Associationen, nach Helmholtz durch Schlüsse mit dem Ganzen der corticalen Weltreize und ihrer Folgen, den Erinnerungszeichen in Verbindung. Die Fasern der inneren Hälfte des Sehbandes verbinden sich aber mit dem hinteren Theile des Sehhügels, des Zwischenhirnganglions. Sowie sich das Sehband im Vierhügel zum Tasten nach den optischen Reizen im Raume mit den Augenmuskeln verbindet, so verbindet sich das Sehband im Sehhügel mit den Nerven der oberen Extremitäten. Von diesen ist jede derselben in beiden Sehhügeln vertreten, gekreuzt die Beugmuskeln, gleichseitig die Streckmuskeln, so dass die ungleichseitigen Strecker und Beuger, die bei den Greifbewegungen nach den Dingen synergistisch gebraucht werden, von je einem Sehhügel aus angeordnet

werden. Dieser Mechanismus geht aus den Experimenten von Schiff hervor, und ich konnte ihn an Kranken und auch durch den Sectionsbefund, erwiesen an einem Knaben mit einer Sehhügelgeschwulst, darlegen. Die Verbindung der Retina mit dem Sehhügel kommt also wieder einer Reflexwirkung von empfindenden Stellen auf tastende Bewegungsorgane gleich, wie die Vierhügelverbindung. Aus dem Getast der Arme und Hände, wie aus dem Getast des Augapfels gestaltet sich aber das Raumbild, aus ersterem zugleich dessen mechanische Bewältigung durch die menschliche Hand.

Weil die Leitung vom optischen Aufnahmsorgan zur Rinde unzählige Male durch Licht angesprochen wurde, schliesst die Rinde aus Erregungen innerhalb der ganzen Leitungsbahn immer auf einen Lichteindruck. Angeborenes Licht als Function des Gehirns und andere spezifische Energien gibt es aber nicht. Wir verstehen also Relationen der verschieden geformten Gehirnnorgane, der besonderen Colonien des Gehirns zu einander. Die Rinde im finstern Schädel ist die vom Aufnahmsorgan entfernteste Colonie, sie erfährt von Licht und Farben nur sehr mittelbar durch Boten aus lichtnäheren Colonien. Wenn ihr diese Boten von den Colonien der Retina, des Kniehöckers millionenmale Nachricht gaben, so war der Inhalt der Nachricht immer das Licht. So oft sie nun den Boten vernimmt, schliesst sie auf diese Nachricht, wenn auch der Bote selbst kein Licht wahrnahm. Der Bote gibt ein Signal, wenn ihn Druck, Congestion, Gift reizt, doch hat er für diesen Unterschied keine besonderen Signale und immer wird das corticale Bewusstsein ein Lichtsignal inne. Dies gibt ihm die Erfahrung, denn nie hätte ihr der Bote so viel tausendmale die Nachricht vom Licht gegeben, ausser auf Lichtwahrnehmung hin. Ein blinder Bote hätte ihr nie Nachricht vom Licht gebracht, ein ganz Blindgeborener nie. Der Schmerz im Sehnerv des Blindgewordenen aber ist ihr noch

Licht, so lange bis durch dauerndes Ausbleiben des Lichtes in ihr dessen Erinnerungszeichen abklingt. Die corticalen Schlüsse aber können Licht und Farbe zum Inhalt haben, sowie das Loch im Himmel, welches dem blinden Flecke im Auge entspricht und mit Himmelblau ausgefüllt wird. So wenig ist in der Hirnrinde die Erfahrung von den wirklichen Empfindungen zu trennen und führt daher nicht wirklich zur Annahme im Gehirn eingeborenen Lichtes, zur Annahme einer specifischen Energie.

So wenig wie für Licht und Farben, gibt es für Töne, Düfte, noch irgend eine Empfindungsart centrale, specifische Energien. Nur durch Reizunterschiede und deren Einbruchsorgane wird die eine thierische Empfindung verschieden; „bleibt gleich das Wesentliche der Zustände der Nerven ewig unbekannt wie die letzten Ursachen in der Naturlehre, ist gleich Blau, wie J. Müller sagt, eine Thatsache, welche, wie andere die Grenze unseres Witzes bezeichnet.“

Nach der Thatsache, dass das Zerreiben eines Eczems an der Haut unwiderstehliche angenehme Gefühle erweckt, ist auch die Wollust keine besondere specifische Energie, trotz ihres brennenden teleologischen Scheines als grausamer Naturwitz, dessen Spitze das Aeonenhafte des Leidens ist. Rokitansky meint, das Leben könne gerade noch bei Wesen von unserer Schwäche fortbestehen. Erhöhe sich die Keimkraft der Natur zu einer Stufe höherer Wesen als wir, so würden sie sich nicht mehr fortpflanzen. Die Undurchsichtigkeit unseres Daseins für den menschlichen Zweckbegriff lässt Shakespeare seinen geblendeten Gloster aussprechen: „Was die Fliegen den bösen Buben sind, das sind wir den Göttern, sie tödten uns zum Spass,“ und der edelste Tröster verweist auf die Vergeltung jenseits der Sterne.

Der Hirnrinde kommt, sofern sie nicht als Zuschauer bei der Wahrnehmung betheiligt ist, kein bleibender sinnlicher Inhalt zu, trotzdem die physiologische Forschung die Sinnesqualitäten auf ihr in einer nach Exner relativ be-

grenzten Localisation verschwommen abgetg,edit hat. Der anatomische Bau aber lehrt, dass, sobald die Rinde functionirt, das heisst associirt, Schlüsse bilderz en anatomischen Träger der Association alle getrennten Localisationen miteinander verbinden, dass in dem Erinnerungsbild einer Rose Farbe, Geruch, Dornenschmerz, Berührungsweichheit und ein angenehmer Affect sich verbinden, und dass wir bei der Reproduction eines Merkmals der Rose an der Kette des Associationsactes, die in ganz entfernten Rindenpartien projecirten andern Merkmale wieder heraufziehen und in einer durch das Wort, den sogenannten Begriff markirten Sammelvorstellung vereinigen. Der Anblick der alle Abstände des Hemisphärenbogens bis zu seinen Enden verbindenden Bogenbündel führt uns darauf in grober Weise. Die Sinneswahrnehmung forderte eine strenge Sonderung der Gefühlsqualitäten, zwei einfache gemengte Farben sind schon keine von beiden Farben mehr. In der Vermengung, welcher die Eindrücke in der, sie in Schlüssen verarbeitenden Rinde unterliegen, wäre es unbegreiflich, wenn das sinnliche Detail erhalten bliebe. Nur was Association daran war, die Reihenfolge der Eindrücke, etwas von Umzeichnungen im Raumbilde durch Innervationsgefühle bleibt in den Rindenzeichen stehen, ebenso die Anordnung der Innervationsgefühle und die Nachahmung äusserer Bewegung. Auch die Intensitäten, welche parallel gehen der Zahl der gleichzeitig erregten Elemente und die damit steigende und fallende functionelle Arterienerweiterung bewahrt die Rinde und associirt sie im Affecte noch im spätesten Gedächtniss. Aber halluciniren, empfundenes Licht, Farben, Klänge, Gerüche sinnlich reproduciren kann sie nicht. Eine Hallucination ist immer ein Schluss, der von der Erregung einer Station innerhalb der subcorticalen Zuleitung der Sinnesbilder angesponnen wird und den die Rinde nach ihren im Bewusstsein stehenden Gedanken und Affecten, Ergriffenheiten eine Ausdeutung als Wahrnehmung gibt. Hat die Rinde ein Motiv, sich einen Gegenstand sinnlich zu ver-

lebendigen, so gelingt ihr das nicht durch Steigerung ihrer Leistung. Diese hemmt eine Erregung des äusseren Kniehöckers, oder der Retina sammt jener subcorticalen Hilfe von Innervationsgefühlen, welche der Rinde wie räumliche Wahrnehmung erscheinen kann. Ein solcher Vorgang kommt aber durch Abschwächung der corticalen Erregbarkeit zu Stande. Die Erregung des Associationsorganes ist am kraftvollsten während reiner Beschäftigung mit Schliessen, höchst intensiv während der Auflösung einer Gleichung. Gleichzeitig ist aber die Wahrnehmung schwach, der im Denken concentrirte Mensch wird fälschlich zerstreut genannt, weil ihm die gleichzeitigen Wahrnehmungen entgehen. Dies ist kein Zustand, in welchem täuschende Phantasmen eintreten. Während hoher Rindenerregung ist die Erregbarkeit der Sinnesorgane und ihrer Centren im Hirnstamm unterdrückt. Im Einschlafen klingt das ermüdete Denken ab, die Erregbarkeit des Cortex wird herabgesetzt und im Schläfe treten Phantasmen ein. Warum schlafen aber die subcorticalen Sinnescentren nicht ebenso wie der Cortex? Wodurch erhöht sich ihre Leistung zu dem, was sie im Wachen nicht vermögen, zu Wahrnehmungsbildern ohne Wahrnehmung von Dingen? Da wir die Erscheinung des Schlafes nicht besser verstehen, als andere besondere Bewusstseinszustände, will ich den Gegenstand weiter und oberflächlicher ins Auge fassen. Zu vergleichenden Studien über die Bewusstseinserscheinungen bieten sich uns zweifellos die Geistesstörungen dar, nur müssen wir sie nicht von dem falschen Gesichtspunkte einer Irrenheilkunde betrachten, welche sich, um an Lotze zu erinnern, die Kenntniss der Seelenerscheinungen in ihren Verzweigungen zum Ziel setzt, ohne zu versuchen, zu ihren Wurzeln vorzudringen, ja auch ohne nur den Grund zu berühren, in dem diese Wurzeln fassen, nämlich die Gehirnanatomie. Man muss die Lehre von den Geisteskrankheiten zu einer vergleichenden Wissenschaft erheben, die Geisteskrankheiten als ein Experiment im Gehirne führen uns zu feineren und nicht minder sicheren Thatsachen, als unser

physiologisches Experiment am Gehirne. Ersteres geht allerdings ihrem Studium voran, weil der Ausgang vom gröberen unentbehrlich für Erkenntniss des feineren ist. Im Traumschlaf finden wir ein Bild localisirter, reizbarer Schwäche, die erschöpfte Rinde ist der vorübergehende Sitz der Schwäche, der Phantasmen schaffende Hirnstamm der Sitz der Reize. Grundlagen für den Einblick in die wechselseitige Beziehung der Gehirnthteile zur Gestaltung der mit Schwäche und Reizung von Rinde und Hirnstamm sich gegenüberstehenden localisirten reizbaren Schwäche bieten sich in Geisteskrankheiten. Voran steht ein zumeist fast schlafloser Zustand, die hallucinatorische Verwirrtheit. Die corticale Schwäche besteht hier in so weitgehendem Auseinanderfallen der Associationen, dass statt Sätzen nur mehr sparsame und einförmige Wortaufzählung zu Stande kommt, dass der Kranke durch keine associirten Erinnerungszeichen die ihm bekannten Menschen als solche erkennt, oder die Unbekannten nicht mit ihnen verwechselt. Die Zusammengehörigkeit seiner Körperglieder selbst kann ihm fremd werden, die Orientirung im Raume so unklar, dass er sich in Täuschung darüber auf den Kopf stellt. Dabei schweben ihm lebhafte Hallucinationen jeder Sinnesfärbung vor, seine räthselhaften unbegründeten Handlungen erfolgen oft auf vernommene Befehle hin, diese Wahrnehmungen ohne Gegenstand können ihn ruhelos Tag und Nacht erregen. Der schwerste Grad, welcher der Krankheit zugehört, ist der Gedanken- und Bewegungsstillstand: der Stupor. Der Kranke leitet keine bewussten Bewegungen ein und lässt von fremder Hand auferlegte Haltungen mit kraftvoller Ueberwindung von Gleichgewichtshindernissen an seinem Körper stehen. Wir nennen das die kataleptische Bewegungsphase. Diese Haltungen können von der fast functionslosen Hirnrinde nicht festgehalten werden, doch wissen wir durch Golz, dass sich im Hirnstamm Centren für die Erhaltung des Gleichgewichts mit einem Anpassungsvermögen auch an erschwerte Bedingungen desselben finden. Wir sehen auch in dieser Er-

scheinung, dass während der höchsten Schwäche in der Hirnrindenleistung subcorticale Erregungen von verwunderlicher Kraft gleichzeitig und gesetzmässig im Gehirne geleistet werden. Wir haben uns noch vor kurzer Zeit darauf beschränkt, dieses gestörte Gleichgewicht zwischen den Hirnthteilen als Krankheiten auftreten zu sehen. Heute sind wir mächtiger, wir stören durch die sogenannte Hypnose absichtlich das psychische Gleichgewicht, wir versetzen die Hirnrinde in eine an den Schlaf mahnende Schwäche und sehen, dass Menschen in derartigem künstlichen Blödsinn durch Einwirkung der Aussenwelt, die ihren Weg durch den Hirnstamm nehmen muss, mittels armseliger Kunst zu Bewusstseinsäusserungen gebracht werden, die allerdings der Fülle der corticalen Impulse, die wir solcher Fülle halber rathlos als Erscheinung der Freiheit bezeichnen, baar sind. Des schwachen Masses corticaler Erregbarkeit bemächtigt sich dann zu einseitigem Spiele der hyperästhetisch empfundene Gehörsreiz, indem nur an ein gehörtes Wort, einen Befehl des Experimentators ein umschriebener Gedankengang, eine Befolgung dieses Befehles sich anschliesst und das so leistungsdefect gemachte Gehirn sich seine Vorgänge einreden lässt. Auch die Innervationsgefühle durch aussen auferlegte Bewegungen und Stellungen sind eine gesteigert wirkende Sinneswahrnehmung, sie bewirken als Einrede ganz aus demselben Grunde wie bei dem Stuporkranken das Katalepsie genannte Verharren in der auferlegten Stellung. Es herrscht heute eine Verirrung des ärztlichen Denkens, welche eine Art Seuche der Störung des psychischen Gleichgewichts verschuldet, und das ärztliche Denken selbst wird dadurch so sehr aus dem Gleichgewicht gebracht, dass es jeden physiologischen Boden verlassend, diese ein feines Reagens auf Hysterie bildenden Erscheinungen reizbarer Schwäche mit den Wirkungen des Magneten in Zusammenhang bringt, der nur auf Eisen nicht auf Organismen wirkt, wie Du Bois-Reymond und Hermann glänzend erwiesen haben. Ja der ansteckende Niedergang des Denkens in dieser

Richtung geht so weit, dass man von Einrede in bewusstlosen Zustand sogar einen pädagogischen Gebrauch machen will, d. h. während man zu allen Zeiten für die Erziehung das Gehirn stark wünschte, wollen die Einreder für die Erziehung das Gehirn um das psychische Gleichgewicht bringen.

Wenn wir hier erfahren, dass die Zellencolonien des Hirnstammes einmal gegenüber der Rindencolonie nur eine sehr schwache Thätigkeit entwickeln, während jene kräftig wirkt und umgekehrt, so halten wir uns zunächst vor Augen, dass überhaupt nicht alle die bewusstseinsfähigen Wesen der Rindenmilliarde gleichzeitig wachen, dass wohl immer eine Uebersahl nach Fechners Ausdruck im partiellen Schlafe liegt. Nie ist das Bewusstsein gleichzeitig von allen seinen Bildern und Bewegungsimpulsen belebt, sondern nur die Elemente, welche gerade wachen, d. i. nach Fechner aufmerksam sind, werden Träger des augenblicklichen Bewusstseins. Sowie ein Thier im Winterschlaf von geringerer Ernährungs- und Athmungshöhe ist, so ist die wache Rindenzelle von einer anderen Ernährungshöhe, als die schlafende. Die Arbeit der Gehirnzellen nennen wir ihren Reizzustand. Virchow hat an den Epithelzellen der Niere gezeigt, dass sie gereizt schwellen, die Muskelzelle schwillt im Reizzustand und die Nervenzelle muss ebenso die moleculäre Leistung einer nutritiven Attraction auf das Gewebsplasma im Reizzustande mit einer erhöhten Leistung verbinden, während welcher die Erregung der Rindenelemente nach Fechner über die Schwelle des Bewusstseins tritt. In der allerbesondersten Leistung des Gehirns, wie es das feine Spiel der Associationen ist, in welchen aus Massen von Elementen nur eine gesonderte Zahl wach ist und durch die Erregung der Associationsfasern an weitentlegenen Hirnstellen wieder besondere Zellenmassen wach macht, die einmal gleichzeitig oder in einem noch nicht verdunkelten Nacheinander mitsammen erregt waren, kann die Nutrition ihre Elementarauswahl nur durch diese gesondert

wirkende Saugkraft der Elementarindividuen erreichen. Das Hereindringen des Blutplasma durch die Stosskraft des Herzens würde diesen feinen Bedingungen der Auswahl und Gruppierung in den Ernährungsacten der Rinde wie eine Ueberschwemmung von Provinzen des Rindenstaates gegenüberstehen. Die wachen Zellen besorgen sich selbst ihren Trunk und üben einen durch Endosmose an den durchgängigen Wandungen der Haargefässe wirkenden Saugact; sie pumpen für eine gewisse Tiefe der Gewebsmassen an den feinsten Lichtungen der Röhrenleitung des Blutes. Bis an den Blutsee aber im Herzen reicht diese feine Pumpkraft nicht heran und die groben Stämme der Röhrenleitung müssen vom Herzen vollgepumpt werden. Ja die einwirkende Saugkraft wird durch die Stosskraft wesentlich unterstützt. Ist das Herz zu klein, oder das arterielle Röhrennetz zu eng, dann ist eine Monstruosität vorhanden, deren Virchow als Hypoangie gedachte, welche die Hirnleistungen erschöpfbarer macht. Bezüglich der Zugänglichkeit für den arteriellen Blutstrom durch die Stosswirkung sind aber, wie Heubner und Duret uns lehrten, der Rindenstaat und die Colonien des Hirnstammes sehr ungleich begünstigt. Der Hirnstamm liegt auf der Schädelbasis näher dem Herzen, die Rinde liegt unter der Schädelswölbung ferne vom Herzen. Nach jenem trägt der Herzstoss das Blut leichter, in diese schwerer durch langläufige Gefässe, die auch noch, ehe sie ein ernährendes Gefäss in die Tiefe abgeben, in einem groben Netzwerk mit einander zusammenhängen, wodurch ein Theil der Stosskraft des Herzens verloren geht. Aus jeder der drei grossen Gehirnarterien gehen kurze Gefässe in den Stamm, lange zur Rinde. Rinden- und Stammgefässe sind collateral, und wenn in das Hauptgefäss die gleiche Blutmenge eintritt, so dringt um so mehr in den Stamm, je weniger zur Rinde. Ist die Rinde bei intensiven Denkacten eine kräftige Saugpumpe, so entzieht sie den Zellencolonien des äusseren Kniehöckers und anderer Sinnescentren des Stammes den Reiz, den die arterielle Blutfülle bietet, ist

aber das Wachen der Rindenzellen gering oder erschöpfbar, in täglichem Schläfe oder in der Verworrenheit, so entzieht die Saugkraft der moleculären Attraction wenig aus dem gemeinsamen Gefässe durch seine zur Rinde laufenden Aeste, und bei gleich bleibendem Zufluss aus dem Blutsee des Herzens müssen die früher entspringenden Gefässe des Hirnstammes reicher gefüllt werden. Dieser getheilte und ungleiche Ernährungsvorgang wird die Rinde schwach, den Hirnstamm gereizt machen und hierin liegt der Mechanismus der localisirten reizbaren Schwäche, für deren Aeusserungen in der hallucinatorischen Verwirrtheit, in den hypnotischen Zuständen ich vorher Naturbilder dargelegt habe. Wir erlangen so ein Verständniss für krankhaftes Zusammenwirken der Gehirnthteile. Es liegt uns eine Mechanik solcher Gehirnkrankheiten vor, bei welchen kein Theil des Mechanismus grob zerstört ist, für eine sogenannte functionelle Störung.

Die Dignität der Arbeit im Gehirnstaate hängt nicht von der Stärke allein, sondern sehr vom Maasse ab.

Die Nervenzellen für Muskelreizung haben zwei Gebiete: die der Muskeln, welche an dem Hebelmechanismus des Skelettes arbeiten und solche, welche in Weichtheilen wirksam sind. Ein Theil der letzteren, sehr vertheilten Colonien beherrscht die Ringmuskeln der Arterien. Diese Colonien bilden Centren im Hirnstamme, Gefässcentren und werden mit anderen Hirnstammtheilen in Zuständen der reizbaren Schwäche überreizt. Dann verengern sie die Arterien, schädigen die Ernährung und schwächen die Function der von ihren Arterien aus gespeisten Centren. Eine allzu feine Arterie, welche durch die, aus solcher Ueberreizung hervorgehenden Gefässkrämpfe zu einem wahrscheinlich peristaltisch wiederkehrenden Verschluss gebracht wird, hat durch Nutritionsstörung bewegungs- und empfindungsleitender Hirnthteile besonders oft Lähmung der Empfindung und Bewegung einer Körperhälfte zur Folge und weil diese feine Arterie auch noch das Sehband und ein Riechcentrum zu ernähren hat, so bewirkt die Ueberarbeit der Gefässcentren

durch, einem Verschluss gleichkommende Verengerung der Arteria choroidea auch halbseitige Blindheit und Geruchlosigkeit, welche merkwürdige Gehirnstörung Charcot als hysterische Lähmung bezeichnete. Die Gefässcentren sind Hirnthteile von einem sehr einflussreichen und localisirten Zusammenwirken mit anderen.

Sowie das wirklich Sinnenfällige an der Wahrnehmung von den Zuthaten der Schlüsse nicht zu trennen ist, so wird auch das blosse räumliche Versetzen eines Reizes je nach der Entstehung in einen centralen Herd der Sinne, die Hallucination ganz untrennbar von psychischen Ausarbeitungen durch die Associationen. Die Hallucinationen gehören nicht nur der herabgesetzten, keine Rindenbilder mehr höher coordinirenden Bewusstseinsphase der Verwirrtheit an, sie kommen auch noch zu kräftigeren Leistungen befähigenden Geistesstörungen zu, mit verwickelter Anordnung des Wahnes, dem eigentlichen Wahnsinn. Zu den Sinneshallucinationen gehören auch hypochondrische Gefühle von Schmerzen, oder Hallucinationen von Innervationsgefühlen, die in Gliedmassen localisirt sind. Der Wahn als Associationsleistung für krampfhaft Impulse folgt auch dem Grundgesetze, dass alles gleichzeitig Wahrgenommene in der Rinde associirt wird. Ein Kranker hat gleichzeitig in den fünf Zehen projecirte Sensationen, hört durch Jahre Stimmen und sieht Bilder, es werden ihm Gegenstände aus dem ganzen Weltall gezeigt. Die Stimmen nennt er Redner und fühlt, dass fünf Redner in seinen fünf Zehen sitzen. Der in der grossen Zehe hat eine tiefe und starke Stimme, der in der kleinen die höchste und feinste. Brust und Unterleib sind bei ihm Sitz hypochondrischer Gefühle, und er behauptet, die vielen Bilder werden ihm in Brust und Bauch gezeigt. Ein Anderer hört die complicirtesten Reden zweier Personen, die nicht existiren, im Bade, so lange Tropfen auf eine metallene Unterlage fallen; wird durch einen Hahn das Tropfenfallen abgesperrt, so schweigen die Stimmen, wird der Hahn wieder geöffnet, hört er sie

wieder in der vorigen Weise. Sobald durch ein vorhandenes Geräusch hier das Gehörcentrum, welches übererregbar ist, gereizt wird, vernimmt die Rinde ein Hören und gleichzeitige Gedankengänge werden mit diesem Hören so associirt, dass er sie auf Stimmen bezieht. Am klarsten tritt dieses Spiel der Association hervor, wenn Kranke immer ihre eigenen Gedanken hören und darum meinen, diese seien anderen Menschen bekannt, welche die Macht hätten, sich ihrer Gedanken zu bemächtigen und sie mit ihren Stimmen vernehmen lassen.

Wenn nun keine wirkliche oder auf Schlussprocesse hin scheinbare Wahrnehmung ihre Einbruchsstelle an der Hirnrinde besitzt, sondern jede einer Gliederung von Zellencolonien der Endorgane und des Hirnstammes entstammt, wenn im Associationsspiele die Eindrücke alle sinnliche Färbung eingebüsst haben, welches ist gegenüber dem Bewusstsein einer Sinneswahrnehmung der Inhalt des Rindenbewusstseins? Der Inhalt des Rindenbewusstseins ist das Phänomen des „Ich“: Der theoretische Psychologe bildet sich einen Gegensatz von „Ich“ und Aussenwelt. Ein solcher besteht nicht.

Wie solche Unterschiede zu Stande kommen, nachdem es nach J. Müller schon wahrscheinlich ist, dass ursprünglich das Raumbild von der Wahrnehmung des eigenen Körpers nicht getrennt wird, welche den eigenen Leib von seiner scheinbaren Aussenwelt sondern, würden Spätere sich gar nicht einbilden, selber erkannt zu haben, wenn wir in der Literatur mit Johannes Müller's Physiologie begonnen hätten, wo er die Art und Weise in grossartiger und richtiger Erwägung darstellt, wie der eigene Leib im Getaste durch eine Doppelempfindung der berührenden und zugleich der berührten Oberfläche, wie er sich bei der Wahrnehmung eigener Körperbewegungen durch begleitende Bewegungsempfindungen herauszeichnet, wie der Klang der eigenen Stimme von anderen Klängen eben wieder durch begleitende Bewegungsgefühle sich ausschaltet. Wir müssen aber auch

mit Schopenhauer erwägen, dass unser Kopf im Raumbild steckt, das Raumbild aber zugleich in unserem Kopf, dass unser Leib, im wahrsten Sinne als „Ich“ genommen, ein Bestandtheil unserer äusseren Wahrnehmung ist. Es drängt sich auf, dass unser äusserer Leib, die Körperglieder keinen Zusammenhang, kein Individuum anders bilden, als durch die Association, und dass keine Form der Sinneswahrnehmung, kein Bestandtheil des Körpers unentbehrlich ist zur Bildung eines „Ich“, welches dann in seinen Bestandtheilen nur defecter ist, dass jedoch auch die Aussenwelt im Continuum des Raumbildes bis in das Universum nur zusammenhängt durch unseren Associationsvorgang. Alle Körperwelt und wir selbst gelangten in die Hirnrinde von aussen her durch die Sinnesporten und den Hirnstamm, das „Ich“ ist nicht mehr die Wahrnehmung, sondern nur ein Zusammenhang derselben ohne ihr Bild. Mir ist im Traume schon meine eigene Person klar erschienen, das schauende Ich, das sich nicht äusserlich wahrnahm, war dabei ein Rindenvorgang, die angeschaute eigene Person aber Erregung subcorticaler Sinnescentren. Wenn das Ich und die äussere Welt ein und derselbe Rindenvorgang sind, die Leistung einer und derselben höhlenförmigen, nirgends unterschiedlichen grauen Substanz, so ist beider Erscheinung überhaupt nicht unterschieden. Das Ich beginnt mit kleinem Umfange als das primäre Ich des Kindes, sein Inhalt sind nur die Körpergefühle, seine Association gliedert sich von der Aussenwelt das an, was die Körpergefühle erfreut oder quält, seine Bewegungen treten diesem Associationszuwachs mit Ergreifen oder Abwehr entgegen. Die Bestandtheile seines „Ich“ lässt das Kind ohne Abwehr nicht verstümmeln. Seiner Stellung zur Welt nach ist es ein Parasit zunächst des mütterlichen Leibes, dann auf Anderer Hilfe angewiesen. Aber mit eben so starken Associationen, wie das primäre Ich gliedert sich das sich entwickelnde, sich erweiternde aus der Aussenwelt immer mehr Bestandtheile an und wird ohne feste Grenze vom primären Ich zum

secundären Ich. Zunächst schliesst dieses andere, geliebte Personen mit ein. Die Abtrennung dieser associirten anderen Ichs empfindet es mit Schmerz wie die Verstümmelung des eigenen Leibes, wehrt sie unter ebenso kräftigen Bewegungsimpulsen ab, ja kann ihre Vernichtung noch kräftiger abwehren, als die Vernichtung des eigenen Körpers. Wir können sagen, was durch die starken, immer durch die Anzahl der erregten Elemente angewachsenen Erregungen, die wir Affecte, Ergriffenheit nennen, mit dem Ich zusammenhängt, ist Bestandtheil des Ich und sein höchster Anwuchs ist, unter dem Mitfühlen ihrer Leiden durch Parallelschlüsse, die Angliederung der Menschheit an das „Ich“ und die Bestimmung seiner Thätigkeit, statt für den Parasitismus des primären Ich für die menschliche Solidarität, für die Wechselseitigkeit, für den Mutualismus zu wirken.

Das Rindenbild, eigentlich das Weltbild, welches wir Ich nennen, wird sich auch seines grösseren oder kleineren Umfanges gewahr. Leblose Dinge können ebenso seine Bestandtheile sein wie Lebendes. Die Ducaten des Geizigen sind ebenso Bestandtheile seines secundären „Ich“ wie seine Fingerglieder solche des primären Ich und wie er sich in dem Handel verhalten würde, entweder ein Fingerglied oder eine Anzahl von Ducaten herzugeben, kann je nach dem persönlichen Fall verschieden sein. Indem ich die Geisteskrankheiten als eine vergleichende Wissenschaft für die Biologie des Gehirns herbeiziehe, hebe ich hier das trübe Erscheinungsbild der Melancholie hervor. Sie besteht aus drei Symptomen: der traurigen Verstimmung, dem Selbstanklage-Delirium und dem Kleinheitswahne.

Die traurige Verstimmung wird durch einen keineswegs ganz richtigen Parallelschluss der Erfahrung zur Gewissensangst. Tausende Male wurde die volksthümliche Voraussetzung gehegt, ein Verbrecher könne nicht ohne peinliche Verstimmung sein. Aus dem Phänomen der peinlichen Verstimmung geht das Selbstanklage-Delirium, der Wahn hervor, verbrecherisch zu sein. Doch der Melancholische

geht weiter, er glaubt, das werthloseste Geschöpf unter allen Menschen zu sein, denn er liebt nicht Angehörige, er fühlt nicht Gott mehr, er sieht, er hört, aber er empfindet nichts von der Welt mehr, er hat kein Gefühl mehr, etwas zu wissen, etwas zu besitzen. Zugleich bemerkt man am Melancholiker eine Hemmung, Verlangsamung, Erschwerung aller Gedankengänge und Bewegung. Dies ist eine pathologische Hemmung der Associationsleitung. Wenn das weite gesunde Ich so viel Bestandtheile, andere Menschen, das Weltganze als eine Gottvorstellung, Erkenntnisse, Besitzthum durch die Association zusammenhielt, so fallen durch deren Erschwerung die Bestandtheile des Ich auseinander, sein Umfang verengert sich, es fühlt sich eng und klein. Der melancholische Kleinheitswahn ist der Ausdruck dieses Vorganges im Gehirnmechanismus.

In dem Gehirnstaate ist das Heer der im Bewusstsein zu vereinigenden Elementarwesen auseinander gegangen, das Bewusstsein ist vom Bilde der Machtlosigkeit beherrscht.

Der ungleiche Umfang des Ich, der sich dem, hinter den unmittelbaren Erscheinungen noch den Fussspuren der Naturwissenschaft weiter folgenden Geiste ergibt, ist ein zwingender Beweis für die sociale, zusammengesetzte Natur seines Organs.

Da wir von der Annahme specifischer Energien der Gehirne ablassen mussten, da wir nur eine angeborene Anatomie und einen angeborenen Chemismus übrig behalten, aber kein angeborenes Wissen von der Erscheinungswelt, so fällt ein Anhaltspunkt für die Descendenzlehre, ein solches angeborenes Wissen zuzulassen, Annahmen irgend welcher angeborener Hirnfunctionen, angeborener Gedanken Spielraum zu geben. Es ist hier der Boden, von welchem aus gewichtigere Männer, wie Dubois und Virchow schon am massgebendsten unbeweisbare Ausschreitungen der Descendenzlehre bekämpft haben. Licht und Schall, sowie das Raumbild sind Gegenstände des Erlernens. Es gibt keine Instincte, keine Triebe, kein Bewegen, welchen ein noch

unerlebtes Ziel im Bewusstsein zu Grunde läge. Schon Ehrenberg hat für die einfachsten Wesen der Thierwelt den Instinct abgelehnt und an ihnen Aeusserungen eines Bewusstseins gesehen, das solidarisch ist bis aufwärts zum Menschen. Ich habe in einem Vortrage, „Gehirn und Gesittung“, darzulegen gesucht, dass die Orientirung des Imago über den Ort, wo er sein Ei absetzt, nicht angeboren ist, sondern den Erfahrungen entnommen ist, welche die Larve gemacht hat, deren Nervensystem dazu schon genug entwickelt, nicht die Umbildungen mehr durchmacht, wie der übrige Leib, und deren Bewusstsein in das Bewusstsein des Imago sich fortsetzt, nur in der Einpuppung durch eine Art Fieber herabgesetzt. Auch habe ich damals die Belege für das Erlernen der Arbeit bei Bienen und Ameisen gesammelt. Die genetische, zu höheren Formen gelangende Umbildung der Organismen ist ausser durch Zuchtwahl nur durch die Entwicklungsfähigkeit der organischen Keimanlage zu erklären. Wenn diese den einzelligen Organismus in einen mehrzelligen verwandeln konnte, so war jede weitere Stufe der Organisation gleichfalls durch sie erreichbar. Wir müssen dem Keim eine über alle unsere Einsicht und Ausdrucksfähigkeit hinausreichende Verwickeltheit zuschreiben, was seinen latenten anatomischen und chemischen Inhalt betrifft. Ein Wissen von der Aussenwelt aber und Motive der Bewegungen, welche nur durch die äusseren Reize reflectorisch angesponnen werden, kann er so wenig einschliessen, als der Magnet auf andere Körper, als Eisen einzuwirken vermag.

So wenig in dem Rohmaterial zu einer Maschine etwas von deren Leistung gelegen ist, welche erst mit ihrer kunstvollen Vollendung und ihrer Beheizung hervortritt, so wenig sind im Keim der vielzelligen Thierkörper und auch in dem, bezüglich des Zusammenwirkens seiner Theile einen verständlichen Mechanismus darstellenden Gehirne schon Functionen wirksam, welche der Vollendung der Mechanismen und ihrer Auslösung durch Kraftübertragung von aussen bedürfen.

XI.

Ueber künstliche Störungen des psychi-
schen Gleichgewichtes.

Vortrag, gehalten am 29. Januar 1891 im Wissenschaftlichen Club in Wien.

Als künstliche Störung des psychischen Gleichgewichtes hat Charcot die vorsätzliche Einleitung des hypnotischen Schlafes bezeichnet. Das psychische Gleichgewicht besteht in einem möglichen Parallelismus der Bewusstseinsbilder mit den anschaulichen Erscheinungen der Wirklichkeit. Es geht in Geistesstörungen verloren, so dass Rieger den Schlaf der Hypnotisirten experimentellen Wahnsinn nannte. Wir werden noch Näheres über das psychische Gleichgewicht erfahren, soweit es ein richtiges Verhältniss in der wechselseitigen Erregung der Hirntheile zu einander ist, und zwar des Organes des Bewusstseins zu den nicht mit Bewusstsein functionirenden Gehirnthteilen. Es ist zweifellos nicht daran zu denken, dass der Verlust des psychischen Gleichgewichtes für das Gehirn nützlich sein kann. Nach Charcot und insbesondere mit wenig Ausnahmen nach der Ueberzeugung der deutschen Kliniker bilden die Erscheinungen des hypnotischen Schlafes kein Heilmittel.

Ich gedenke aber hier nicht darauf einzugehen, wie weit das Hypnotisiren als Begründung einer ansteckenden psychischen Seuche unsere Abneigung erregen muss, sondern ich will dessen Erscheinungen einzig für das wissenschaftliche Verständniss beleuchten. Die halbdunkeln, durch vielfachen Betrug wohl auch ganz finsternen einschlägigen Erscheinungen haben Verwundern, ja selbst Bewundern hervorgerufen, und ich entstelle hier etwas den Ausspruch Horazens: „Das Erste, Freund, wo nicht das Einzige, was verständig machen und erhalten kann, ist: Nichts bewundern.“

In den Naturerscheinungen wird Bewunderung durch das Verständniss, die Erklärung abgewiesen. Natürlich kann

sich die Erklärung nur mit wahren Thatsachen befassen. Taschenspielerkunststücke lassen sich nur bewundern, und zwar nur von denen, welche die höchst einfachen, der Wirkung zu Grunde liegenden Kniffe nicht kennen. Die Erklärung von Gehirnerscheinungen kann nur mit dem Begreifen des Mechanismus zusammenhängen, das ist des Gehirnbaues, an welchen sich die Erscheinungen binden. Wenn aber dieser richtig erkannt ist, so kann an den hypnotischen Erscheinungen auch nichts unerklärlich bleiben.

Sogenannte magnetische Wirkungen bilden keinen Gegenstand der Erklärung, sie spielen überhaupt keine Rolle dabei. Es hat Dubois-Reymond gelegentlich seiner Studien über die thierische Elektricität auch auf thierischen Magnetismus im Thierleibe mit Apparaten geprüft, deren hohe Kosten nur von Staatsinstituten bestritten werden und sich im Inventar des behandelnden Arztes keineswegs vorfinden, und hat dargethan, dass der lediglich auf Eisen wirkende Magnetismus zu den thierischen Geweben, also dem Nervensystem in gar keiner Beziehung steht. Ja mit einem bedauernswerthen Verlust werthvoller Zeit hat der Physiologe Hermann zum zweiten Male diesen Beweis unwiderleglich angetreten. Die Behauptung eines thierischen Magnetismus ist aus der Luft gegriffen und ebenso jeder Gedanke an einen Unterschied der Hypnotisirer von anderen Menschen, als ob sie ein besonderes Fluid aus sich hervorgehen lassen könnten. Ich werde durchaus nicht ungläubig den Thatsachen gegenüber sein, aber die platte Behauptung, ein Hypnotisirter könne mit dem Magen lesen, steht unter der Würde jedes Erklärungsversuches.

Licht- und Farbenempfindung ist gar keine Leistung der Nerven oder des Gehirnes für sich. Nerven und Gehirn besitzen eine einzige indifferente Empfindungsfähigkeit, keine sogenannten specifischen Energien, der Inhalt der Empfindung wird nur verschieden durch die Qualitäten der Aussenwelt und die Geeignetheit der äusseren Sinnesapparate, diese Qualitäten zu den Nerven gelangen zu lassen. Wollten wir

dem Sehnerv die specifische Energie verleihen, jeden Reiz als Licht und Farben zu empfinden, und dem Hörnerv jeden Reiz als Schall, oder bestimmten Gehirnthteilen diese specifischen Energien zusprechen, so wären sie doch zu nichts nütze, wenn der Sehnerv in das finstere Labyrinth verlief, oder der Gehörnerv statt in das vortrefflich schallleitende Felsenbein etwa in dem weichen Glaskörper des Auges sich verbreitete.

Nur die Sinnesorgane bedingen die Unterschiede in der Zuleitung von Empfindungen.

Ein tief denkender Forscher, Johannes Müller, hatte die specifischen Energien als nöthig angesehen, weil, wenn gar nicht Licht, sondern Elektrizität oder ein mechanischer Druck oder ein reizender Ernährungszustand, ein Gift auf den Sehnerv einwirkt, doch Licht- und Farbenerscheinungen hervortreten. Wir wissen aber, dass, wenn der Nervenstumpf am Beine eines Amputirten gereizt wird, er glaubt, es schmerze ihn der nicht mehr vorhandene Fuss, er macht nämlich einen Parallelschluss aus der Erfahrung, dass alle Schmerzensreize in seinem Leben ihren Angriffspunkt nur an der Hautoberfläche fanden, und nimmt mit zwingender Wahrscheinlichkeit dies an, selbst nachdem er der Haut mit-sammt dem Fusse verlustig wurde.

Nachdem der Sehnerv durch Millionen und Millionen Male durch Licht- und Farbenerscheinungen der Aussenwelt erregt wurde, welcher Reiz den Sehnerv und mehrere Zwischenstationen von Gehirnthteilen während der Leitung bis zu den Bewusstseinsorganen durchsetzte, so wird auch ein Druck, eine Congestion, ein Gift, das den Sehnerv oder seine Verbindungen im Gehirn reizt, durch einen Parallelschluss der grössten Wahrscheinlichkeit so aufgefasst, als wenn Licht und Farben reizten, als wenn die Reizung von der Aussenwelt ausginge.

Nachdem der Magen kein Sehorgan ist, und nachdem der Sehnerv selbst nur durch das Sehorgan zu Licht- und Farbenempfindungen befähigt wird, so kann der Sehnerv

selbst oder bei der Lichtempfindung betheiligte Gehirnnorgane wohl nicht eine specifische Energie der Empfindung, die sie selbst nicht besitzen, auf die Magennerven oder Gehirncentren derselben übertragen.

Der Gehirnmechanismus, der uns auch die Erscheinungen des hypnotischen Schlafes erklären muss, besteht in Betreff des Bewusstseinsorganes aus einer empfindlichen Hohlkugel von Ganglienzellen. Diese stehen in Verbindung mit Nerven, die in grösstentheils radiären Auseinanderstrahlungen die Erregungen der empfindenden Oberflächen des Körpers, darunter aller Sinnesorgane in diese Höhlung, die Hirnrinde hineinprojiciren. Anderseits sind alle Stellen der Rinde in jeder Combination der Distanz und der Richtung durch grösstentheils bogenförmige Nervenbahnen mit einander in Verbindung gesetzt, welche die örtlich nahen oder entfernten Erregungszustände je zweier Rindenstellen mit einander in Verbindung setzen, mit einander associiren, und nach diesem alten technischen psychologischen Terminus füglich als Associationsbündel zu bezeichnen sind.

Ausser mit den empfindenden Oberflächen ist die Hirnrinde durch das radiär einstrahlende Mark der Projectionssysteme mit den bewegenden Massen der Musculatur verbunden, so dass das Organ des Bewusstseins diesen bewusste Bewegungsreize ertheilen kann.

Ein Einzelfall der Associationsbildung ist die Schlussbildung. Die Erscheinung eines Thieres schickt durch Projectionsfasern, welche in eine mit der Netzhaut des Auges verbundene Hirnstelle eingehen, dieser das optische Bild des Thieres zu, andere Projectionsfasern, in einen Theil der Hirnrinde eingehend, der mit dem Gehörslabyrinth zusammenhängt, ein anderes Merkmal der Erscheinung des Thieres, seinen Schrei.

Diese beiden Rindenstellen hängen nun durch bogenförmige Associationsbündel zusammen, und wäre das Thier, eingeschlossen im Walde nicht sichtbar, so würde doch durch das Vernehmen eines Schreies gleichsam an der Kette dieses

Associationsbündels auch das optische Bild des Thieres ins Bewusstsein treten. Ein nicht wahrnehmbares Merkmal seiner Erscheinung würde durch ein anderes wahrnehmbares Merkmal derselben erschlossen.

Dieselben Stellen der Rinde wären noch mit allen übrigen Rindenstellen durch Association in Verbindung. Doch würden nicht alle diese Verbindungen Rindenbilder, wie die Verbindung zwischen dem Schrei des Thieres und seiner optischen Erscheinung über die Schwelle des Bewusstseins heben. Diese beiden Stellen sind durch ihre Associationsbündel dadurch in eine bleibende Beziehung getreten, dass sie durch Merkmale einer und derselben Erscheinung gleichzeitig im Bewusstsein erregt wurden. Aber ‚gleichzeitig‘ hat eine gewisse Breite der Zeitlänge, und Rindenerregungen, die so kurz nach einander ins Bewusstsein traten, dass die erste zur Zeit des Eintrittes der zweiten noch keine Verdunkelung erfahren hat, sind ebenfalls mit einander associirt.

Das rasche Nacheinander des Eintretens kommt der Gleichzeitigkeit so nahe, dass die Wortreihen eines gehörten, eines gelesenen Satzes auch im raschen zeitlichen Nacheinander associirt bleiben, dass die Associationen, die Gedankenbildungen in einer allerfeinsten Distinction durch ihre Zusammengehörigkeit im Bewusstsein wieder auftreten.

Ihre ungemein feine Anordnung ist nur zu erklären, wenn die Zellen der Hirnrinde und die Fasern des Hirnmarkes in den Halbkugeln im Bewusstseinsorgan ganz isolirt in ihren Verbindungen hervortreten können. Die Associationsbündel bilden massenweise nebeneinanderliegende Ansammlungen von Markbündeln, ebenso die Projectionsbündel, die Zellen der Hirnrinde bilden continuirliche Lager und doch werden aus diesen Massen heraus in der Function ganz vereinzelte Verbindungen isolirt angesprochen. Dies liesse sich nicht erklären, wenn die Gehirnmassen das arterielle Blut, das mit ihrer functionellen Erregungshöhe so unentbehrlich zusammenhängt, nur durch eine Druckkraft, durch den Stoss des Herzens eingepumpt bekämen. Da würden die Gehirn-

elemente massenweise von einem Sauerstoff führenden Ernährungsplasma überschwemmt sein und die Feinheit in der Erscheinung der Gedankenbildungen wäre unerklärlich.

Virchow hat richtig erkannt, dass die Zellen des Körpers und ihre Abkömmlinge — hier die Nervenzellen und Fasern — im Feinsten eine sehr selbstständige Erregungsfähigkeit haben. Mit der functionellen Reizung ist ein Chemismus gegeben, durch welchen jede Zelle ihr Ernährungsplasma an sich zieht: die moleculare Wirkung einer functionellen Attraction an das Ernährungsplasma.

Die Ernährung wird von den Elementen durch die Kraft einer Saugpumpe herbeigezogen, welche Kraft in der isolirtesten Weise in der Hirnrinde von den einzelnen Zellen und den sie verbindenden Fasern so geleitet wird, dass die feinsten Gruppierungen der Association in einer, von aller Umgebung unabhängigen Erregungshöhe sich im Bewusstsein emporheben können.

Es ist überdies begreiflich, wenn diese isolirte Leitung zwischen den Rindenzellen im Associationsspiele dadurch noch begünstigt wird, dass die in Gruppierung durch nutritive Molecularattraction das Gewebsplasma einsaugenden Elemente es gerade den benachbarten am meisten entziehen und dadurch Nachbarschaft der Lage der Elemente und eine gemeinsame Erregung sich weit eher ausschliessen, als mit einander vorkommen. Das Bewusstseinsorgan leistet gar nichts, als die Aufnahme von Empfindungsreizen der Sinnesorgane und ihre Verbindung im Associationsspiele.

Die Hirnrinde, unmittelbar unter der finsternen Schädelswölbung gelegen, bekommt direct gar keine Erregung, sie ist an sich blind, taub, fühllos. Alle Erregungen durchlaufen die unteren Gehirnmassen.

Diese Organe des Gehirnkernes seien im Gegensatze zur Hirnrinde, dem Cortex, die subcorticalen Organe genannt.

Die Intensität des Bewusstseins, mit der das Bewusstseinsorgan im Associationsspiele wirkt, ist der Intensität der

Sinnesempfindungen, die alle durch Leitungsbahnen und Centren des Gehirnkernes, Gehirnstammes und des Rückenmarkes an der fernen Körperoberfläche angesponnen werden, entgegengesetzt.

Ein mit Gedankenarbeit intensiv beschäftigter Mensch, ein Mathematiker in Auflösung einer schwierigen Gleichung begriffen, ist stumpf gegen Sinnesempfindungen. Er empfängt eine Anrede, die er überhört, die während der Arbeit nicht über die Schwelle seines Bewusstseins tritt, wenn er auch später sich derselben erinnert. Ueber sein Auge, über sein Gesicht können sich ungeordnete Haare legen, ohne dass er es wahrnimmt, eine Fliege macht ungefühlt ihren Spaziergang über sein Antlitz.

Ist dagegen das Associationsorgan in einem etwa durch krankhafte Erschöpfung nicht intensiv thätigen Zustande, wie bei hysterischen Kranken, dann sind die centralen Organe der Sinnesempfindung in gesteigerter Erregbarkeit, das Gehör so empfindlich, dass es lauterem Schall nicht verträgt, geringeren auf ungewöhnliche Distanzen wahrnimmt, Gerüche überraschend weittragend empfunden werden, dass das lichtscheue Sehorgan bei schwächerer Beleuchtung wahrnimmt.

Ein solches Vorwiegen der Erregbarkeit der subcorticalen Hirnorgane über das corticale, das Bewusstseinsorgan, ist schon eine Grundlage für den Verlust des psychischen Gleichgewichtes zwischen der Erregbarkeit dieser verschiedenen Massen des Gehirnes. Man kann diesen krankhaften Zustand bezeichnen als localisirte reizbare Schwäche, localisirt, weil ein bestimmter Gehirntheil, das Rindenorgan, in seiner functionellen Erregbarkeit geschwächt ist, die Organe des Hirnkernes aber Sitz von ungewöhnlicher Reizbarkeit.

Was sind die Schlafzustände? So dunkel uns auch heute ihr Chemismus ist, so müssen wir sie doch gleichsetzen einer Einstellung der Leistung des Rindenorgans als Saugpumpe, einem wieder herstellbaren Verluste der molecularen Attraction, welche die Zellen und Fasern des Be-

wusstseinsherd des mit Ernährungsplasma versieht und dadurch saugend an der durchgängigen Oberfläche der feinsten arteriellen Gefässnetze, diese mit Blut füllt, welchen Zustand wir die functionelle Hyperämie, eine erhöhte Blutversorgung der beschäftigten Organe zu nennen haben. Der Abfall der functionellen Attraction gestaltet sich sehr rasch, wie wir beim Einschlafen der Kinder aus dem raschen Verschwinden des noch sehr hell erscheinenden Wachens ohne weiteres bemerken können.

Ebenso rasch kommt der Bewusstseinsverlust beim Eintreten der epileptischen Ohnmacht zu Stande. Derselbe rasche Verlust der molecularen Blutattraction tritt bei Anfällen Hysterischer hervor, von den Künsteleien der Hypnotisirer wollen wir absehen. Ein unverfälschtes Naturbild gibt aber das Hervorgehen des hypnotischen Schlafzustandes aus aufeinanderfolgenden Stufen hysterischer Anfälle, deren klinische Schilderung wir Charcot verdanken, und durch eigene klinische Anschauung bewahrheitet sahen.

Wenden wir uns zunächst einer bemerkenswerthen Erscheinung zu, den vorübergehenden Heilungen des Zustandes Hysterischer, betreffe er den Reiz neuralgischer Schmerzen, betreffe er die Lähmung von Bewegungen und Empfindungen. Diese Heilung geschieht durch einen Affect der Freude, während erhöhte Associationsleistung das Bewusstseinsorgan mit mehr arteriellem Blut erfüllt. Wir wissen ja, dass vermehrter Gehalt an Sauerstoff in Gasmischungen eine Intoxication mit erhöhter Stimmung hervorruft, einen Zustand des völligen Gegensatzes behemmender Athmungsnoth. Ebenso dürfen wir auch an die functionelle Wirkung von Aufschwemmung arteriellen Blutes im Bewusstseinsorgan die Voraussetzung eines Grades gleicher Intoxication knüpfen.

Ein armer Mensch hätte das grosse Loos gewonnen. Die Folge dieser Nachricht ist Freude. In seinem Gehirn ist nun ein reiches Associationsspiel angesponnen, es treten in ihm früher in seinem Bewusstsein nie auftauchende Verknüpfungen seiner Person mit den begehrenswerthen Dingen,

mit den wünschenswerthen Lebenslagen auf. Dieses reiche Associationsspiel wirkt als Saugpumpe für das arterielle Blut und es tritt als Ausdruck eines veränderten Chemismus die Erscheinung der freudigen, ungehemmten Stimmung auf. Ein Verlust dagegen würde die Associationsbeziehungen seiner Person zu allen Begehrenswerthen einengen oder aufheben, die arterielle Saugpumpe träte in Ruhe, im Gehirne herrschte Erstickungsblut vor. Der Ausdruck dieses Chemismus wäre die traurige Verstimmung.

Wird der Hysterischen Heilung versprochen und sei es durch ein so sinn- und wirkungsloses Mittel wie der Magnet, so schliesst die Gesundheitshoffnung ihr das Associationspiel der Anknüpfung an begehrenswerthe Dinge und Lebenslagen auf, wie das grosse Loos.

Die Symptome einer localisirten reizbaren Schwäche durch Erregungsmangel im Bewusstseinsorgan und peinliche Reizungserscheinungen in den subcorticalen Organen werden sistirt durch die gewonnene Erregbarkeit des ersteren und da die Bewegungsimpulse von der Ernährungshöhe desselben abhängen, werden früher nicht ausführbare Bewegungen angeregt und Lähmungserscheinungen finden eine Unterbrechung. Frauen zeigen die reizbare Schwäche der Hysterie häufiger, aber auch die Hoffnungsfreudigkeit, ja die Neigung zu einer heiteren Stimmung. Hauptsächlich sind ihre Gefässnerven erschöpfbarer, die Gefässnerven besorgen aber nur die Verengerung der Gefässe, ihre Erweiterung ist ein Ermüdungsphänomen. Es könnte in dem grösseren Wasserreichthum des weiblichen Blutes liegen, dass es im Allgemeinen, wie die geringere Concentration einer nervenerregenden Flüssigkeit wirkt und in einem grossen Stimmungswechsel der Hysterischen auch das, die Erweiterung des feinen arteriellen Strombettes setzende Ermüdungsphänomen mit Stimmungserhöhung eintreten lässt.

Theodor Fechner, ein hervorragender Denker, der Begründer einer mathematischen Psychophysik, bemerkt, dass ein allgemeiner Schlaf der Rinde thatsächlich existire,

dass es aber kein allgemeines Wachen gebe, indem niemals alle Bilder und Verbindungen, die im Gehirn aufgespeichert sind, auf einmal über die Schwelle des Bewusstseins treten, sondern das Wachen nur gleichzeitig einem Theile der Rindenbilder zufalle, dass es nur ein partielles Wachen gebe, welches die Gehirnbilder und Erinnerungen einschliesst, denen gerade die Aufmerksamkeit zugewendet sei. Alle anderen Rindenbilder seien gleichzeitig unter der Schwelle des Bewusstseins im partiellen Schlafe.

Das partielle Wachen ist gleichzusetzen einem Grade nutritiver Attraction. Seine Verbreitung kann im Gehirn gross und klein sein, so dass wir als Bewusstlosigkeit und Wachen drei Abstufungen umfassen, 1. einen allgemeinen Schlaf, Bewusstlosigkeit, 2. eingeengtes partielles Wachen, ein Halbwachen, einen Halbschlafzustand und 3. ausgedehntes partielles Wachen, das volle Bewusstsein.

Hysterische Kranke können anfallsweise plötzlich vom Bewusstsein kommen, was Charcot ein lethargisches Stadium hysterischen Anfalles nannte. Neben der Bewusstlosigkeit zeigt sich eine hohe Reizerscheinung, ein Starrkrampf der ganzen Körpermuskulatur, die Muskeln des Antlitzes einschliessend. Die Bewusstlosigkeit erklärt sich dabei aus einem starken Nachlassen der Molecularattraction der Rindenzellen und Fasern. Die Reizerscheinung dagegen, die mächtige Muskelstarre kann unmöglich ein corticaler Bewegungsact sein, sie muss im Sinne localisirten Reizes während corticaler Schwäche ein Phänomen subcorticaler Gehirnherde für Bewegung sein. Dass gleichzeitig solche Bewusstseinschwäche und andererseits Kraftäusserung vorkommt, erklärt sich aus der Art der arteriellen Gehirnversorgung.

Die Arterien, aus welchen die moleculare Saugkraft des Bewusstseinsorganes seine Elemente ernährt, entspringen aus den gleichen Arterienstämmen wie die Arterien des Hirnkernes. Die Abgangsstelle für die Arterien des Hirnkernes liegt dem Herzen näher. Diese Arterien treten in den Hirnkern in grosser Anzahl nebeneinander ein, sind

kurz, ohne Umwege theilen sie sich gleich in die feinen nutritiven Verästelungen auf. Diese anatomischen Veranstaltungen sind der arteriellen Ernährung sehr günstig. Die Arterien für die unter dem Schädeldgewölbe liegende Hirnrinde entspringen aus den, ersteren gemeinsamen Stämmen schon entfernter vom Herzen, ungünstiger für dessen Wirkung als Druckpumpe. Sie machen bis zum Eintreten in das Gehirn lange Umwege, etwa von der Höhe des Ohres bis zur Mittellinie des Scheitels reichend, die um so grösser sind, als sie untereinander, bevor sie sich capillar verästeln, weite Verbindungen eingehen. Ihre Stämme sind eine vordere, mittlere und hintere Gehirnarterie. Diese Vertheilung ist ein ungünstiger Ernährungsapparat, das Blut wird durch denselben unter Widerständen in die Hirnrinde eingespritzt, so dass der Anatom, der Farbstoffe in die Arterien einspritzt, mit einer Spritze die Druckpumpe des Herzens nachahmend, schon von den groben Zweigen der vorderen Gehirnarterie aus leichter auch das grobe Netzwerk der mittleren und hinteren Gehirnarterie füllt, als dass er durch die vordere Gehirnarterie auch ihre feinen Verästelungen, ihre Haarröhrchennetze einspritzen könnte, deren Füllung aber erst für die Ernährung von Werth ist.

Daraus lässt sich schliessen, dass das Bewusstseinsorgan überhaupt leichter 'um die Ernährungshöhe kommt, deren seine Function bedarf, insbesondere, wenn die Saugkraft der molecularen Attraction der Elemente unterbrochen wird, welche der Füllung der herzfernen, langläufigen und mit Umwegen verlaufenden Arterien hier nachhilft. Die Druckpumpe des Herzens wirft aber eine gleiche Menge Blutes in die gemeinsamen Stämme, aus denen die corticalen Arterien und die des Hirnkernes entspringen. Findet die Füllung der Hirnrindengefässe durch deren Enge bei mangelnder Leistung der Saugpumpe ein grosses Hinderniss, so wird das Blut in die dem Eintritte um so viel günstigeren Gefässe des Hirnkernes getrieben und die subcorticalen Organe stehen unter einem erhöhten nutritiven Reizzustande gerade

während einer solchen tiefen Herabsetzung der Reizbarkeit der, in der arteriellen Injection herabgesetzten Rinde des Bewusstseinsorgans.

So vermag denn eine vom Bewusstsein unabhängige, sehr kräftige Starre durch subcorticale Reizung sich der ganzen Muskulatur mitzutheilen. Dieser lethargische Zustand des hysterischen Anfalles geht aber durch ein Mass von Wiedergewinnung, Erholung der nutritiven Attraction im Bewusstseinsorgane in ein zweites Stadium über, das somnante Stadium. Die Kranken deliriren jetzt in Traumzuständen lebhafter, meist heiterer Natur. Noch ist kein Bewusstsein vorhanden. Die Muskelstarre verschwindet, aber es bleibt eine sogenannte Reflexreizbarkeit höchsten Grades zurück.

Auf Hautberührung kommen die Muskeln in vorübergehende Zuckungen. Auch diese Reflexerscheinungen sind keine Bewusstseinsacte, sondern der Effect des ganzen Zustandes subcorticaler hoher Erregbarkeit, ein anderer Ausdruck localisirter reizbarer Schwäche, wobei sowohl der Grad der Schwäche im corticalen Organ wegen Aeusserungen von Traumzuständen abgenommen hat, als auch die Bewegungsreizung in den subcorticalen Massen geringer wurde. Die Blutleere der Hemisphären unter der Schädelswölbung zeigt sich darin, dass ein heisser Umschlag sowohl im lethargischen Stadium, als in diesem zum Erwachen führt.

Als drittes Stadium sah Charcot aus dem Vorangehenden den sogenannten Somnambulismus hervorgehen und innerhalb desselben sich die sogenannte Katalepsie entwickeln, bei welcher gar kein Impuls zur Anspannung von Bewegungen vom Gehirn ertheilt wird, wohl aber dem Kranken von Aussen gegebene Stellungen der Glieder beibehalten werden.

In diesem Erscheinungsstadium hysterischer Anfälle hat das Gehirn wieder Blutfülle gewonnen. Ein kalter Umschlag soll jetzt geeignet sein, den Anfall zu coupiren, zum Bewusstsein zu führen. Dieser Somnambulismus ist gleich der

künstlichen Hypnose, hier Phase zusammengesetzter hysterischer Anfälle. Durch welche Mittel er auch andererseits aus dem Stufengange dieser Anfälle herausgerissen für sich eingeleitet werden kann, so kann man diese Mittel doch für nichts ansehen, als für ein feines Reagens auf das Vorhandensein von Hysterie, trotz gänzlichen Mangels ihrer schweren Erscheinungen. So lange man die Hypnose nur durch angereiztere Sinnesreize, Schauen auf einen glänzenden Gegenstand einleitete, zeigte sich der leichte Verlust der corticalen nutritiven Attraction darin, dass ein so einseitiger Reiz um das Bewusstsein bringen kann. Wenn heute ein blosser Erwartungsaffect, das Vorreden vom Eintreten des Schlafes, der Bewusstlosigkeit dazu verwendet wird, so ist ein Erwartungsaffect überhaupt die Beschäftigung mit einem noch nicht vorhandenen Zustand. Die Gehirnerregung wird von ihrer Begünstigung durch die sinnliche Wirklichkeit abgelenkt, und durch den Affect der Erwartung in erschöpfender Weise verbraucht, die Anschauung als Begünstigung der molecularen Attraction des Wachens fällt auch durch den Lidschluss weg und bei zum Verluste des psychischen Gleichgewichtes veranlagten Personen hat dieser Vorgang Erlöschen des Bewusstseins zur Folge.

Hypnotisierbar ist nur ein bewusstseinsschwacher Mensch, weil er durch den Glauben, dass das Erwartete eintritt, sich in den entkräftenden Erwartungsaffect versetzen lässt.

Gehen wir nun auf die glaubwürdigen Erscheinungen der Hypnose ein, so treten sie in einem Zustande hervor, in welchem zwar partielles Wachen vorhanden ist, aber nur eingengtes partielles Wachen, bei welchem der Gedankenfluss, welcher von Association zu Association führt, durch corticale Ernährungsschwäche, durch sehr erschwertes Ansprechen der molecularen Attraction in grösserer Verbreitung gar nicht auftritt. Die sogenannte Suggestur, das Einreden durch den Hypnotisirenden muss sich immer subcortical ansprechender Reize bedienen, um das Bewusstsein in so eingeschränkter Weise zu Aeusserungen zu veranlassen,

die ungestört sehr präcis ablaufen, weil das Gehirn nicht durch die Fähigkeit vielseitiger Associationen in einem einseitigen Associationsvorgange gestört wird.

Die functionelle Attraction ist eben ein nur sparsam zu erreichender Vorgang. Wenn Kranke im hypnotischen Zustande mit grosser Präcision eine Reihe von Versen recitiren, so folgt die Präcision nur aus dem Mangel vielseitiger Gedankengänge. Ein Mädchen, welches ein gut memorirtes Gedicht bei einer Prüfung, etwa vor dem Könige hersagen soll, wird verworren, stockt und erröthet. Die präzise, zeitliche Association der Versfolge wird erschwert, indem die Erscheinung des Königs mit einer Summe traditioneller Gedankengänge sich associirt, welche nutritive Attraction und Arterienfüllung in sehr vielen Gebieten der Associationsherde und Leitungen veranlassen, jenen eingengten Umkreis klar abzuwickelnder Gedankengänge stören, welche wir die Einheit des Bewusstseins nennen.

Die functionelle Blutüberfüllung steigert sich dabei so, dass auch Arterienzweige, die gar nicht ins Gehirn verlaufen, aber einen gemeinsamen Stamm ihres Ursprunges mit Gehirnarterien haben, überfüllt werden, Arterien des äusseren Kopfes, der Kopfhaut, in welcher das Erröthen vor sich geht.

Je eingengter nun das schwache partielle Wachen Associationsvorgänge bestreiten kann, desto unähnlicher ist der Gehirnvorgang des Hypnotisirten jenem Vorgang. Welche Aeusserungen von Gedankengängen sind nun erzielbar? Solche, welche durch einen subcorticalen Empfindungsvorgang angeregt werden. Es wurde oben gesagt, dass Hysterische in der akustischen, subcorticalen Sinneserregung sehr empfindlich sind. Wirkt nun als akustischer Reiz die Rede des Einschläferers auf das Gehirn in einem somnambulen Stadium, so treten nur Vorstellungen auf, bilden den Inhalt des partiellen Wachens, welche durch die gehörte Rede erweckt wurden und Aeusserungen, die, wenn diese Rede ein Befehl war, diesem Befehl entsprechen, und Anschauungen, welche, wenn diese Rede die Sinneswahrnehmung

fälschte, dieser Fälschung entsprechen, so dass ein Hypnotisirter auf einem Stuhle als auf einem Pferde herumreitet.

Das Gehör ist keinesweg der einzige Weg der Einredenkunst. Gesichtseindrücke sind für sie nicht verwendbar, sie sind zu geeignet, zum Wachen zu bringen, aber die Bewegungsgefühle, das Lagerungsgefühl der Glieder ist ein eminentes Einredemittel. Werden die Arme einer Hypnotisirten kataleptisch, die sogenannte Kataleptische durch Falten der Hände in eine Gebetstellung gebracht, so verbindet sich damit ein zugehöriger schwacher Wurf des Associationsspiels. Die Hypnotisirten geben dann ihren Zügen einen gehobenen Ausdruck, sprechen Gebete. Wird die Stellung der Arme verändert und das Lagerungsgefühl belehrt die Somnambulen über eine Umarmungsstellung oder über einen Händedruck, der von der einen Hand einer Hypnotisirten auf die andere eingeleitet wird, so nimmt die Miene einen erotischen Ausdruck an und zärtliche Worte associiren sich mit diesem Lagerungsgefühle.

Der eingeengte Gedankengang und die einseitige Aeusserrung gleicht hier einem bekannten psychischen Krankheitszustande, den Zwangsvorstellungen, wobei der Gedankengang des Kranken wegen eines Zustandes localisirter reizbarer Schwäche gegen seinen Willen ganz beherrscht und erzwungen wird durch Reizzustände subcorticaler Gehirnmassen.

Die Angstgefühle sind ein solcher Reizzustand, der sich mit peinlichen Voraussetzungen als Zwangsvorstellungen associirt, so dass von solchen beherrscht, eine liebevolle Mutter den Gedanken nicht überwinden kann, sie werde ihre Kinder umbringen.

Die Kenntniss der hypnotischen Erscheinungen ist für die Psychiatrie nicht von Werth, da diese Erscheinungen das Unbekanntere sind, aus denen sich das Bekanntere erklärt, wohl aber ist die Kenntniss des Irreseins ein Aufhellungsgebiet für die Erscheinungen des Hypnotismus,

soweit wir es auf diesem Gebiete mit schon bekannten und erklärten Erscheinungen zu thun haben.

Katalepsie ist eine häufige Erscheinung Irrsinniger, und zwar bei grosser Schwäche von Bewusstseinsäusserungen bei sogenanntem Stupor, wobei die Thätigkeit des Bewusstseinsorganes bis zum sogenannten Gedanken- und Bewegungsstillstand herabgesetzt wird. Dass ein Stuporöser gegebene Stellungen beibehält, beweist, dass in seinem eingengten Bewusstsein das Lagerungsgefühl ihm einredet, in der Stellung mit Nothwendigkeit zu verharren. Dass er aber in tief herabgekommenem Körperzustand dabei auch Stellungen von grosser Schwierigkeit, die nahe an einen Widerspruch gegen die Anforderungen des Gleichgewichtes streifen, mit einer Andauer und Kraft beibehält, welche als Willensleistung einem starken und gesunden Menschen gar nicht erreichbar wären, zeigt einen Zustand localisirter reizbarer Schwäche, bei welchem im oben erklärten Sinne die Begünstigung der Ernährung subcorticaler Centren sich herausstellt durch ein überkräftig wirkendes subcorticales Centrum, ein Gleichgewichtscentrum, das während corticaler Schwäche zu krankhafter Krafterleistung befähigt wird.

Die einfachen, dem Hypnotisirten auferlegten Zwangsvorstellungen werden durch entsprechende Stellungen mit dem entsprechenden mimischen Ausdrucke associirt, der wieder durch die ungestörte Einseitigkeit des eingeschränkten partiellen Wachens sehr präcis hervortritt und weil der mimische Ausdruck an die Affecte geheftet ist, mit äusserlich ausgesprochenen Affecten sich associirt.

Die Affecte, wie das Erröthen und Erblassen zeigt, finden ihren Mechanismus wesentlich in den Gefässbewegungen, ihren Reiz und Ermüdungsphänomenen. Die Reizbarkeit der Gefässnerven in hysterischen Zuständen und Anfällen tritt klinisch sehr vielfach hervor, am eminentesten aber in den sogenannten hysterischen Lähmungen der Bewegung und Empfindung, welche Charcot in einer irrthümlichen Weise einem so verschwommenen Erklärungsgrunde, wie das

Wort ‚Einbildung‘ besagt, zuschreiben wollte. Das engste arterielle Gefäss des Gehirnes, die sogenannte ‚Adergeflechtarterie‘ ist in den ungünstigsten Bedingungen der Füllung mit Blut, weil es ausser seiner Enge auch gar keine Verbindung mit anderen Arterien hat, aus denen es Zufluss erhalten könnte.

Hauptsächlich Schreckwirkungen, bei denen das Erblassen hervortritt, sind mit krampfhafter Verengerung der Gehirnarterien verbunden, welche wahrscheinlich nicht andauernd, doch habituell wiederkehrend bis zum Verschluss einer so feinen und ungünstig angelegten Arterie, wie die genannte führen können, nicht so leicht zum Verschluss anderer weiterer, oder in Verbindung mit anderen blutzuführenden Bahnen stehender Arterien. Diese Arterie hat ihren Verbreitungsbezirk in den Gehirnthteilen, von welchen die Bewegungen des Armes und Beines einer Körperhälfte abhängt, dann auch die Empfindung der Hautoberfläche einer Körperhälfte. Ausserdem verbreitet sich die Arterie im Sehbande und durch den ihr zugehörigen Antheil des Gefässplexus, von dem sie den Namen führt, in den Wänden des unteren Hornes der Gehirnhöhle, deren eine vom Ammonshorn, einem centralen Geruchsorgan gebildet wird.

Hauptsächlich nach Schreckeinflüssen treten nun Lähmungen genau im Verbreitungsbezirke dieser kleinen Arterie auf, Lähmung des Armes und Beines, der Hautoberfläche einer Körperhälfte, Erblindung des einen Auges, Fehlen des Geruchs in einer Nasenhöhle. Schreckwirkungen auch auf Männer von vorher nicht hervorgetretenen hysterischen Erscheinungen, bei Eisenbahnunfällen z. B. bringen dieselbe Form der Lähmungen hervor. Man nennt sie dann Erscheinungen männlicher Hysterie und die ganze Lähmung hängt von der Verengerung der Arterie, der unabweisbaren Uebereinstimmung der Symptome mit deren Ernährungsbezirkwegen, zusammen.

Wir wissen auch, dass die entgegengesetzten krankhaften Gefühlserregungszustände der Melancholie und der,

eine heitere Verstimmung darstellenden Manie in den Fällen, wo sich die Melancholie und die Manie durch einen längeren Lebensabschnitt in sogenannten circulären Formen des Irrsinns wiederholt gesetzmässig in einem Turnus ablösen, sich durch Reizung der Arteriennerven bei der Melancholie, durch deren Ermüdungsphänomen bei der Manie unabweisbar erklären.

Mit der melancholischen Stimmung ist der Mangel nutritiver arterieller Blutzufuhr, Arterienenge verbunden, mit der heiteren Verstimmung, der Manie nutritive Blutüberfülle, Arterienerweiterung. In der Melancholie ist die Bewegungsanregung gehemmt, in der Manie sehr erleichtert.

Wenn Hypnotisirten eingeredet wird, ein Glied von ihnen wäre gelähmt, so erblassen sie, zeigen ausgeprägte traurige Verstimmung, mit welcher sich die Hemmung der Bewegungsinervation verbindet, so dass sie unter dem Einflusse der Einredung, unter der Bewegung hemmenden Macht der hervorgerufenen traurigen Stimmung den betreffenden Arm nicht zu erheben vermögen.

Sowie aber auch der wachen Hysterischen Hoffnung auf eine Heilung leicht erweckt und eingeredet werden kann, so auch der hypnotisirten Hysterischen. Der freudige Affect durch die Einrede, ihr Glied sei nicht mehr gelähmt, erweckt die heitere Verstimmung mit ihrem erleichterten Blutzufuss als Erregungsmittel für den die Bewegung des Armes einleitenden Rindenherd des Bewusstseinsorganes.

Durch die Allgemeinwirkung der Gefässcentren nicht nur auf die Blutversorgung des Gehirnes, sondern des ganzen Körpers, durch welche Melancholische blass und leichter an Gewicht werden, Manische an allgemeiner Gewebsschwellung zunehmen, in den Zügen jünger erscheinen, ja an Gewicht zunehmen, kann man an dem Gliede einer Körperhälfte, welches Hypnotisirte gelähmt glauben, eine von dem symmetrischen Gliede der anderen Körperhälfte abstechende Blässe wahrnehmen.

Eine eingeredete Lähmung kann auch den Zustand der

Hypnose nach dem Erwachen eine Zeit lang überdauern. Wir wissen aber, worauf Professor Exner in gelungener Weise aufmerksam gemacht hat, dass Stimmungen aus Schlafzuständen noch über das Erwachen hinüberwirken können und wenn die eingeredete Lähmung in einem wesentlichen Mechanismus der Stimmung ihr Hervortreten und ihren Bestand gefunden hat, so ist auch eine solche mögliche Nachdauer derselben erklärt.



Inhalt.

	Seite
I. Die Bedeutung des Gehirnes für das Vorstellungsleben . . .	I
II. Zur Mechanik des Gehirnbaues	17
III. Ueber die Gefühle.	41
IV. Karl Rokitansky. Ein Nachruf.	69
V. Ueber den Wahn	83
VI. Ueber die Bedeutung der Stirnentwicklung.	99
VII. Mechanik der Physiognomik	111
VIII. Gehirn und Gesittung.	139
IX. Gedächtnissrede auf Heinr. v. Bamberger	181
X. Das Zusammenwirken der Gehirnthteile.	201
XI. Ueber künstliche Störungen des psychischen Gleichgewichts. .	233

SBB013401941901





Meynert, Theodor,

Sammlung von populär-wissenschaftlichen Vorträgen über den Bau und die
Leistungen des Gehirns

Wien ; Leipzig 1892

Bamberg, Staatsbibliothek -- Physiol.o.148-aa

urn:nbn:de:bvb:12-bsb11846322-8